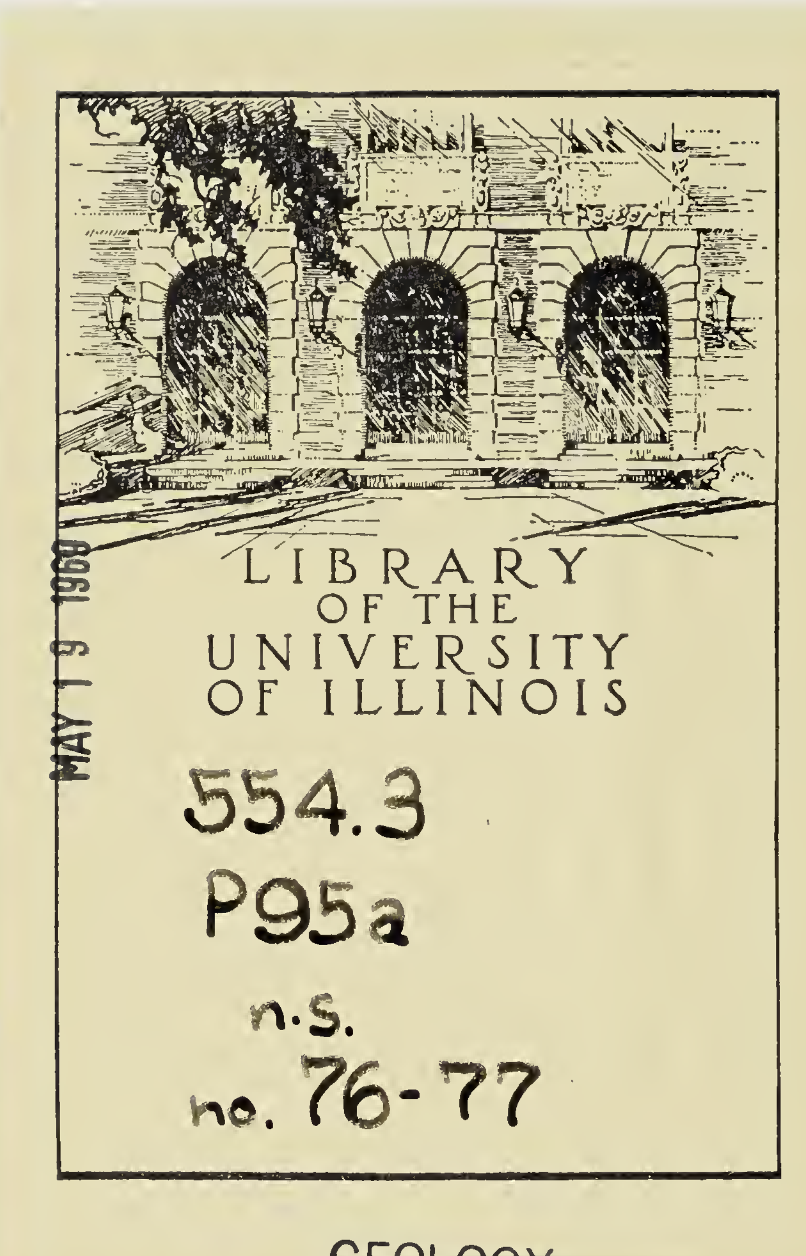








Abhandlungen der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt.
Neue Folge, Heft 76.

Der Taunusquarzit von Katzenelnbogen.

Von

Wilhelm Kegel.

Mit 6 Tafeln,
darunter eine Karte.

Herausgegeben
von der
Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt.

BERLIN.
Im Vertrieb bei der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
1913.

Preis 12 Mark.



Abhandlungen

der

Königlich Preufsischen Geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

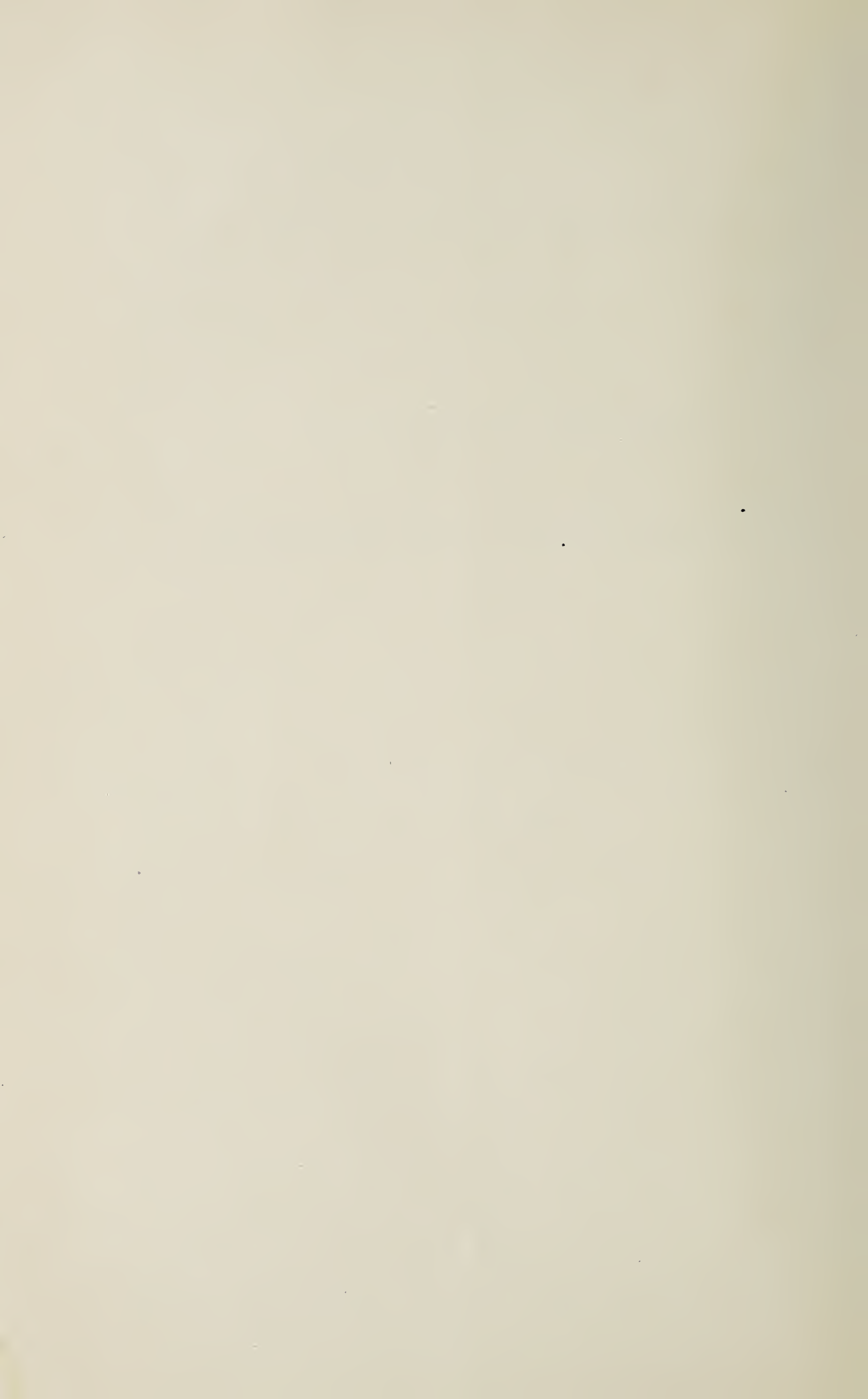
Heft 76.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt

Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1913



Der Taunusquarzit von Katzenelnbogen.

Von

Wilhelm Kegel.

Mit 6 Tafeln,
darunter eine Karte.

Herausgegeben

von der

Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1913.



Einleitung.

Im Jahre 1906 gelangten in den Besitz des Geologischen Instituts zu Marburg einige von Herrn Hauptlehrer CRECELIUS gesammelte Fossilien aus einem Quarzit südlich Limburg a. L., deren Fundorte bei dem Dörfchen Nauheim, am Abhange des aus Quarziten bestehenden Nauheimer Kopfes lagen. Die Reste wiesen auf ein altunterdevonisches Alter der Schichten hin. C. KOCH hatte diese Quarzite bei der Spezialkartierung bereits als Taunusquarzit aufgefaßt, ohne daß er für seine Anschauung beweisende Fossilien hätte anführen können.

Bei der bekannten Seltenheit von organischen Resten im Taunusquarzit war natürlich die Ausbeutung des neuen Fundpunktes von großem Interesse. Gelegentlich einer zu diesem Zwecke unternommenen Exkursion, die ich mit den Herren Geheimrat Prof. Dr. E. KAYSER, Dr. HERRMANN und Dr. RUD. RICHTER machte, lernten wir unter Führung von Herrn Hauptlehrer CRECELIUS die Fundpunkte kennen. Es zeigte sich gleich bei dieser ersten Untersuchung, daß der Quarzit hier eine verhältnismäßig reiche Fauna in teilweise vorzüglicher Erhaltung beherbergt. Herr Geheimrat KAYSER veranlaßte mich deshalb zur weiteren Ausbeutung und Verfolgung der fossilführenden Schichten. Auf diese Arbeit verwendete ich einen großen Teil der akademischen Ferien der Jahre 1911/12.

Im Verlauf der Untersuchung wurde die Kartierung von C. KOCH auf Blatt Limburg und Kettenbach, soweit es für die vorliegende Arbeit von Interesse war, einer Revision unterzogen, wobei sich eine größere Verbreitung des Quarzites herausstellte, als KOCH angenommen hatte. Insbesondere erwies sich

ein in der Umgebung von Niederneisen im Aartal auftretender quarzitischer Sandstein als hierher gehörig. Desgleichen wurden die Quarzitvorkommen im westlichen Fortstreichen in der Umgebung des Städtchens Katzenelnbogen und weiter südwestlich bis Nastätten untersucht und dabei ihre Zugehörigkeit zum Taunusquarzit zum Teil auch da festgestellt, wo die geologische Spezialkarte jüngere Schichten angibt.

So ergab sich denn der ganze Quarzitzug zwischen Nastätten, Katzenelnbogen und Nauheim als ein im wesentlichen gleichartiger und gleichaltriger Zug, welcher das nördlichste Vorkommen des Taunusquarzits in Nassau darstellt, und vor allen anderen durch seine überaus mannigfaltige Fossilführung (es wurden insgesamt über 100 Arten bestimmt) Beachtung verdient. Da die Kenntnis der Fauna des Taunusquarzits sehr lückenhaft und die Literatur in vielen kleinen Veröffentlichungen zerstreut ist, so erschien eine gesonderte Beschreibung gerade dieser Fauna durchaus lohnend und für unsere Kenntnis solch alter rheinischer Schichten bedeutungsvoll. Denn nur durch die Beschreibung einzelner örtlich begrenzter und eng und sicher horizontierter Fossilvorkommen wird es in erster Linie möglich sein, bei der großen Gleichartigkeit und langsamen Fortentwicklung der Unterdevonfaunen allmählich zu einer genaueren Kenntnis der vertikalen Verbreitung der einzelnen Formen und zu einer eingehenderen Gliederung des Unterdevons zu gelangen. So ergibt auch die vorliegende Arbeit manchen Anhaltspunkt für die stratigraphische Beurteilung vieler Arten.

Ich möchte hier nicht versäumen, allen denen, die mir während der Ausführung meiner Arbeit ihre Unterstützung geliehen haben, meinen Dank auszusprechen.

Insbesondere bin ich Herrn Geheimrat Professor Dr. KAYSER für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für die liebenswürdige Teilnahme an ihrem Fortgange aufs tiefste verbunden.

Nicht minder Dank schulde ich Herrn Privatdozenten Dr. F. HERRMANN, der mich in die Methoden des geologischen und

paläontologischen Arbeitens einführte und mir sowohl im Felde wie auch bei der Bearbeitung des Materials im Geologischen Institute in Marburg in selbstloser Weise zur Seite stand.

Verpflichtet bin ich ferner Herrn Dr. Rud. RICHTER und Herrn Hauptlehrer CRECELIUS für ihre Teilnahme an einer Exkursion in das zur Beobachtung stehende Gebiet; dem ersten überdies für seine liebenswürdigen Ratschläge bei der Bearbeitung der Trilobiten.

Bei der Durchführung der Arbeit war die Berücksichtigung des bereits gesammelten Materiales ein selbstverständliches Gebot; für die Überlassung der von C. KOCH, DENCKMANN und A. FUCHS gesammelten Stücke von der Weißler Höhe bin ich dem Direktor der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt, Herrn Geh. Bergrat Professor Dr. BEYSCHLAG sehr verbunden, ebenso auch für die Übersendung wertvollen Vergleichsmaterials, bei dessen Auswahl mir Herr Dr. DIENST in freundlicher Weise behilflich war; ich bin ihm dafür ebenso verpflichtet, wie Herrn Dr. HAUPT (Museum Darmstadt) für die Übersendung einiger Stücke von Seifen sowie den Herren Professor Dr. BECKENKAMP (Würzburg), Dr. DREVERMANN (Frankfurt) und Kustos E. LAMPE (Wiesbaden) für ihre Bemühungen.

Herrn Bergrat ULRICH in Diez schulde ich Dank für eine freundliche Auskunft über ein Kaolinvorkommen bei Niederneisen.

Von den wichtigsten vorliegenden Arten hat Herr HEINZ LENGEMANN (Marburg) Zeichnungen hergestellt; ich danke ihm für die Liebe und Ausdauer, mit der er sich dieser Arbeit widmete. Die Textfigur auf Seite 127 verdanke ich Herrn TÖBBICKE (Berlin).

Topographischer Teil.

Das bei der vorliegenden Arbeit behandelte Gebiet liegt in seiner ganzen Ausdehnung im Regierungsbezirk Wiesbaden. Der dem Streichen des alten Gebirges folgende Quarzitzug verläuft im allgemeinen der Lahn parallel und liegt ungefähr 7—9 km südlich von ihr. Er erreicht eine Gesamtlänge von 27 km. Im Westen beginnt er bei dem Hof Aftholderbach nördlich Nastätten (Meßtischblatt Katzenelnbogen [früher Rettert] der Landesaufnahme) und zieht von dort in nordöstlicher Richtung über den Pfarrhofenberg, durch den Kohlwald zwischen Holzhausen a. d. Heide und Pohl, schneidet dann quer das Hasenbachtal, ein Seitental des Dörsbaches und zieht über den Göttersberg, die Ringmauer, die Weißler Höhe und den Horst bis westlich Katzenelnbogen. Hier ist der Zug unterbrochen und tritt erst wieder jenseits des Dörsbaches nö. Ebertshausen aus dem Diluvium heraus. Von hier an tritt der Quarzit nur noch in einzelnen Kuppen zutage, ohne ein oberflächlich geschlossenes Band zu bilden. Er durchschneidet die Nordwestecke des Blattes Kettenbach und setzt dann auf Blatt Limburg a. L. fort, das er beinahe ganz durchquert. Folgende Höhen werden im nordöstlichen Teil von ihm gebildet: Gilgesloch, Ergenstein, Steinkopf und Eichelberg sw. Lohrheim. Dann tritt er erst wieder am linken Abhang des Aartales, am Heiligenberg oberhalb Niederneisen hervor und bildet den auf der rechten Talseite vorspringenden Steilhang des Volkersbergs. Im weiteren Verlaufe setzt der Quarzit im wesentlichen die Höhen des Mensfelder-, Nauheimer- und Sensenkopfes zusammen und verschwindet unter jüngeren Schichten bei Niederbrechen im Emsbachtal.

Bei dem großen Widerstand, den der Quarzit den Einflüssen der Verwitterung entgegensetzt, überragen natürlich die von ihm gebildeten Höhen nicht unerheblich das übrige Gelände. Der Pfarrhofenberg bei Nastätten erhebt sich zu 379 m; die Weißler Höhe stellt mit 456 m den höchsten Punkt des ganzen Quarzitzuges dar. Von den übrigen Erhebungen seien noch genannt: Ergenstein (420 m), Mensfelder Kopf (313 m) und Nauheimer Kopf (277 m). Besonders die beiden letzten gewinnen bei der beträchtlichen Tieflage der weiteren Umgebung, des Limburger Beckens, sehr an Bedeutung; erhebt sich doch die zwischen ihnen und dem Lahntal liegende Ebene kaum über 180 m NN. Bis in die Gegend von Lohrheim ist der westliche Teil des Zuges bewaldet, während der östlich anschließende fast keine Waldbedeckung zeigt. Es liegt das einmal an der geringeren Höhenlage und dann daran, daß das fruchtbare Diluvium (vorwiegend Löß) z. T. bis auf die Höhen der Kuppen hinaufreicht, also guten Ackerboden liefert.

In dieser Entwicklung bildet unser Quarzitzug eine orographische Einheit, die in jeder Beziehung gut abgeschlossen und begrenzt ist.

Mehrere Quertäler durchschneiden den Gebirgszug und haben ihn stellenweise nicht unerheblich zertalt. Längstäler treten demgegenüber sehr zurück und beschränken sich durchweg auf unbedeutende Nebenflüsse.

Östlich vom Kohlwald, bei Holzhausen, durchbricht das Hasenbachtal den Quarzit; die Talsohle liegt hier 280 m hoch, das Gehänge steigt rasch bis zu dem östlich gelegenen kleinen Plateau des 330 m hohen Göttersberges und weiter zu der 449 m hohen Ringmauer empor. Zwischen dieser und der Weißler Höhe befindet sich ein zwar steilwandiges, aber an Bedeutung hinter den größeren zurückstehendes Tal. Das breiter angelegte Talsystem des Dörsbaches, das einer beträchtlichen, weiter nördlich weit wirksameren Störungszone, der Rupbachspalte, z. T. folgt, unterbricht den Zug bei dem 280 m hoch gelegenen Städtchen Katzenelnbogen. An dieser Stelle

sind zugleich mehrere kleine Längstäler entwickelt, die den hier auftretenden streichenden Störungen meist parallel verlaufen. Das breite fruchtbare Tal der Aar durchschneidet zwischen Ober- und Niederneisen den Quarzit und nimmt hier das ebenfalls in das alte Gebirge tief einschneidende O-W gerichtete Tal des Mühlbaches in sich auf. An dem Wörsbach- und dem sich mit ihm vereinigenden Emsbachtal schneidet der Quarzitzug nach Osten hin ab. Das Aartal wie auch das Emstal durchbrechen bei 130 m Höhe den Quarzit; zwischen beiden erhebt er sich zu dem etwa 180 m höheren Mensfelder Kopf, so daß sich hier derselbe Höhenunterschied herausstellt, wie weiter westlich zwischen Weißler Höhe einerseits und Hasenbach- und Dörsbachtal andererseits.

Geologischer Teil.

I. Historisches.

Für die Geschichte der geologischen Kenntnis unseres Gebietes ist in erster Linie die Spezialaufnahme der Preuß. Geol. Landesanstalt von Bedeutung. Der Quarzitzug verteilt sich auf die von C. KOCH aufgenommenen und von KAYSER erläuterten Blätter Limburg und Kettenbach, sowie auf das von KAYSER allein bearbeitete Blatt Rettert. Während nun KOCH im wesentlichen den Zug zum Taunusquarzit stellte, hat KAYSER später den östlich vom Dörsbachtal liegenden Teil, aus dem Fossilien nicht bekannt waren, zum Koblenzquarzit gerechnet[1]. Seitdem ist über das Alter dieser Quarzite eine nähere Untersuchung nicht erfolgt. Zu dieser Stellung wurde KAYSER durch die unmittelbar im Streichen des Taunusquarzits östlich vom Dörsbach bei Katzenelnbogen auftretenden Unterkoblenzschichten veranlaßt, deren Alter durch die von dort angeführten Fossilien gesichert erscheint.

Bei der Untersuchung des Gebietes stellte es sich heraus, daß die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse dieses fossilleeren, als Koblenzquarzit gedeuteten Gesteins der Annahme eines höheren Alters durchaus nicht widersprechen, dieselbe vielmehr nötig machen.

II. Petrographisch-Tektonisches.

Wegen der geringeren tertiären und diluvialen Bedeckung sind die geologischen Verhältnisse des südwestlichen Teiles unseres Quarzitzuges der Beobachtung leichter zugänglich, so daß

---

[1]) Vergl. die Erläuterungen zu Blatt Limburg, Kettenbach und Rettert.

es zweckmäßig erscheint, die Beschreibung dort beginnen zu lassen.

Die westlichsten Ausläufer des Taunusquarzits in der Nähe des Hofes Aftholderbach bei Nastätten sind nur sehr schwer zu verfolgen, da sie keine ausgeprägten Stufen im Gelände bilden; nur an dem Wege, der von der Straße Nastätten-Bettendorf zu dem Hofe führt, sind die Schichten entblößt. Ich rechne hierher einen weichen, glimmerreichen Sandstein mit tonig-sericitischem Bindemittel, der gleich unterhalb jener Wegkreuzung einige äußerst schlecht erhaltene organische Reste, vorwiegend Choneten, einschließt. Neben solchen Bänken findet sich auch ein reiner quarzreicherer heller Sandstein, der dem weiter unten zu besprechenden Typ des Gesteins nahe kommt. Die Ungunst der Aufschlüsse wie der Mangel guter Fossilien läßt jedoch eine sichere Beurteilung des Gesteins nicht zu.

Etwas günstiger liegen bereits die Verhältnisse am Pfarrhofenberg. Hier tritt der Quarzit in etwas größerer Verbreitung auf und macht sich infolgedessen weit besser im Gelände bemerkbar. Immerhin ist die diluviale Bedeckung doch so stark, daß genauere Studien dadurch unmöglich gemacht werden. Von dem westlicheren Teil des Quarzitzuges ist er augenscheinlich durch eine Querverwerfung geschieden.

Wie fast durchweg bestehen die begleitenden Gesteine aus Hunsrückschiefern von blaugrauer Farbe, in die härtere Sandstein- und Quarzitbänkchen von gleicher Farbe eingelagert sind. Nur nach SO schließen sich jüngere, dem Unterkoblenz angehörende Gesteine an, die nördlich Buch und Nastätten[1]) eine typische Fauna mit *Spirifer Hercyniae* GIEB. geliefert haben.

Nach längerer Unterbrechung durch das bedeckende Diluvium tritt der Quarzit in einer etwa 400 m breiten, an Aufschlüssen armen Zone im Kohlwald an der Landstraße,

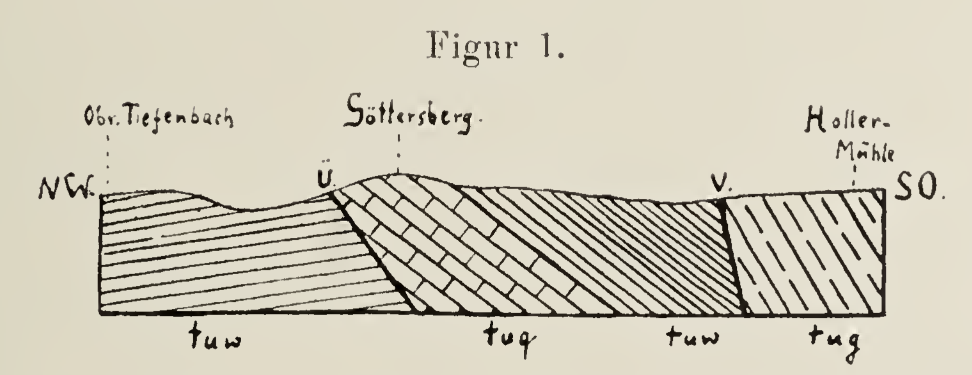
[1]) KAYSER, Erl. zu Bl. Rettert, S. 11 und FUCHS, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1907, S. 100 ff.

die von Holzhausen nach Singhofen führt, wieder auf, um von nun an auf längere Erstreckung ein zusammenhängendes Band zu bilden. Er ist hier nach NW verschoben und wird von Hunsrückschiefern derselben Ausbildung wie bei Nastätten begleitet. Schlecht erhaltene Reste gibt KAYSER von dieser Stelle an; es fanden sich:

Rhenorensselaeria strigiceps F. ROEM.
Spirifer cf. *subcuspidatus* SCHNUR
Gastropoden.

Gute Aufschlüsse für die Beurteilung der Lagerungsverhältnisse hat das Hasenbachtal geliefert, nicht so sehr im Quarzit als in den nördlich anstoßenden Schiefern und Grauwacken. Der Schiefer ist hier teils sehr feinschieferig — eine Folge der transversalen Schieferung —, teils auch unregelmäßig flaserig ausgebildet, besonders dann, wenn er gröberes, sandiges und quarzitisches Material enthält. Während nun die Schieferungsfläche ziemlich steil nach SO einfällt, ist das Fallen der Schichten sehr flach nach NW gerichtet.

Figur 1.



Profil A-B: tuq = Taunusquarzit, tuw = Hunsrückschiefer, tug = Unterkoblenz, V = Verwerfung, Ü = Überschiebung.

Diese Beobachtung hat KAYSER bei der Kartierung bewogen, eine Sattelbildung des Taunusquarzits anzunehmen, wie das auch KOCH auf einem Profil darstellt[1]).

Nun besitzt nur wenige Kilometer südlich der Hunsrückschiefer in seinem Hauptverbreitungsgebiet nördlich des Taunus-

[1]) KOCH, Über die Gliederung der Rheinischen Unterdevonschichten zwischen Taunus und Westerwald. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1880, S. 190, Taf. 6, Profil 4.

kammes die bekannt große Mächtigkeit, die sich hier jedoch sehr beträchtlich auf beiden Seiten des Quarzitzuges verringert. Diese geringere Mächtigkeit kann nur durch Störungen bedingt sein. Dazu kommt noch, wie sich im weiteren Verlauf des Zuges herausstellt, daß alle bedeutenderen Aufschlüsse stets ein mehr oder minder flaches SO-Einfallen des Quarzites zeigen. Wo ein Nordfallen beobachtet wurde, ließ sich dies stets auf kleinere Nebenfalten zurückführen, deren Entstehung bei der Heraushebung des Quarzites ja leicht verständlich ist.

Das beigegebene Profil A—B, das etwa von Obertiefenbach über den Göttersberg zur Hollermühle gelegt ist, soll unsere Auffassung über den Bau des Quarzitzuges und seiner Nachbargesteine erläutern. Es geht daraus hervor, daß der Quarzit eine nach Südosten geneigte, nach Nordwesten überschobene Scholle darstellt. Die Wirkung der aufschiebenden Kraft ist an dem nördlichen Nachbargestein an der Aufwölbung, die das Nordfallen hervorgerufen hat, sowie der Druckschieferung zu erkennen. Ob die unmittelbar an den Quarzit nördlich anstoßenden Schichten stets den Hunsrückschiefern zuzurechnen sind oder z. T. schon dem Unterkoblenz angehören, muß bei diesen Schiefern mit stark sandigen Einlagerungen solange zweifelhaft bleiben, als zweifelsfreie Leitversteinerungen nicht bekannt sind.

Am Göttersberg ist gegenüber der Plätzermühle in einem kleinen Steinbruch der Quarzit entblößt. Es wurde ein Fallen von 50° SO gemessen, doch war wegen der Kleinheit des Aufschlusses nicht festzustellen, ob dies dem wahren Fallen entspricht. Es steht hier ein dickbankiger, unebenflächiger, grauweißer Quarzsandstein an; ein feines, grauweißes, sericitisches Mineral bedeckt mitunter die Schichtflächen. Am Fuße des Göttersberges fanden sich einige spärliche Reste, wovon folgende bestimmbar waren:

Tentaculites grandis F. ROEM.
» *Schlotheimi* KOKEN
Tropidoleptus carinatus CONR.

Zwei weitere Fundpunkte, die ebenfalls nur wenige Reste geliefert haben, liegen an dem von Rettert nach Niedertiefenbach führenden Weg westlich der Ringmauer; es fanden sich dort:

Rhenorensselaeria crassicosta Koch
Dalmanella circularis Sow.
Stropheodonta cf. *explanata* Sow.
Leiopteria cf. *Boydii* Conr.
Cypricardella procurta n. sp.
Carydium sociale Beush.
Tentaculites grandis F. Roem.
Pleurodictyum problematicum Gf.

Petrographisch ähnelt das Gestein sehr dem Quarzit vom Göttersberg: Dickbankiger, grauweißer Quarzsandstein mit spärlichem Gehalt an Glimmer und Sericit. Rote und braune, fleckige Eisenausscheidungen sind hier wie meist im Taunusquarzit häufig; mitunter kommen auch rein weiße quarzitische Bänke vor.

Das Gestein auf der Höhe der Ringmauer ist stellenweise durch einen großen Reichtum an Quarzadern ausgezeichnet. Die dadurch bedingte größere Härte des Gesteins hat zur Bildung von großen Verwitterungsblöcken Veranlassung gegeben.

In dem schmalen, die Ringmauer von der Weißler Höhe trennenden Tälchen sind auf der rechten Seite mehrere Quarzitklippen entblößt, die einen guten Einblick in die tektonischen Verhältnisse gewähren. Unter ihnen ist besonders eine, der »Wildweiberfelsen«, gleich über der Talsohle gelegen, von Interesse. Er zeigt auf einer kaum gefalteten Basis, deren Schichten mit etwa 20° gegen SO einfallen, die prächtigsten Faltungserscheinungen im Kleinen. Zugleich zeigen diese Klippen das Gesetz, das sich auch bei allen übrigen Aufschlüssen bestätigt gefunden hat, daß das Hauptfallen flach bis mäßig steil nach SO gerichtet ist und daß bei allen Nebenfalten meist der Süd-

flügel den Nordflügel an Länge übertrifft. Beide Beobachtungen sprechen gegen die Annahme einer Sattelbildung im Großen, wie sie C. KOCH machte. Das Streichen der Schichten folgt an dieser Stelle wie fast stets ziemlich genau der Richtung SW-NO.

Die hier geschilderten petrographischen und tektonischen Verhältnisse kehren in den Aufschlüssen, die durch Steinbrüche auf der Weißler Höhe und dem Horst geschaffen worden sind, ständig wieder.

Die Weißler Höhe hat in der südwestlichen Hälfte des Quarzitzuges weitaus die meisten Fossilien geliefert. Zu ihrer Gewinnung wurden Grabungen im ganzen Umkreis des trigonometrischen Punktes vorgenommen, wobei sich ein großer Reichtum an Versteinerungen ergab. Vergl. hierüber die Tabelle S. 142 ff.

In seinem weiteren Verlauf wird der Quarzitzug durch mehrere Querverwerfungen nach S verschoben, ohne daß das Gesamtergebnis dieser Verschiebungen groß wäre. An der Rupbachspalte schneidet er plötzlich ab; unterhalb Katzenelnbogen werden die Talwände des Dörsbaches in der Fortsetzung des Quarzitzuges von jüngeren Schichten eingenommen. Erst jenseits des Dörfchens Ebertshausen tritt der Quarzit augenscheinlich an einer Querverwerfung wieder heraus und setzt den Untergrund des Steinwäldchens zusammen. Nach nur kurzer Verdeckung durch Lehm und Schotter ist er weiterhin längs dem alten Höhenweg, der »Rintstraße«, in einem breiten, kaum gegliederten Band zu verfolgen. Kleinere Aufschlüsse lieferten hier die Steinbrüche vom Gilgesloch und Ergenstein. Die Schichten des Gilgeslochs streichen in h. 3 und fallen mit 25—30^0 nach SO ein. Es sind hier etwa 15 m mächtige dickbankige Quarzsandsteine aufgeschlossen, über denen eine mehrere Meter mächtige Folge dunkler flaseriger Schichten auftritt, die aus dunklen quarzitischen Kernen bestehen, die in einer sericitischen Masse eingebettet sind. Dazwischen liegen noch einige wenige feste und durchgehende

quarzitische Bänke, die durch einen starken Gehalt an eingesprengtem Brauneisen ausgezeichnet sind. In einer solchen Bank fand sich neben anderen unbestimmbaren Resten auch ein großer Tentaculit, der wohl zu *T. grandis* F. ROEM. zu stellen sein dürfte.

Im Steinbruch des Ergensteins ist ein ausgezeichneter weißer plattiger Quarzit, ebenfalls flach nach SO einfallend, aufgeschlossen. Das sericitische Zwischenmittel tritt hier wenig hervor.

Im Norden lagert sich das von nun an ausgedehnter auftretende Tertiär an. Es besteht in diesem Gebiet ganz überwiegend aus Kiesen und Geröllen der Vallendarer Stufe; nur selten treten feinkörnige Sande auf. Überall sind die Schichten stark eisenschüssig, so daß stellenweise infolge der Verkittung durch Brauneisen gegen Verwitterung äußerst widerstandsfähige große Blöcke von Konglomerat aus ihnen hervorgehen. Dieses reiche Eisenvorkommen, das hier das Tertiär verkittet, dürfte auch die Ursache der Abscheidung von Eisen in dem Quarzit sein, das von Klüften und Schichtflächen aus fleckenförmig das Gestein durchzieht, so daß darnach diesem Prozeß ein tertiäres Alter zukäme.

Im weiteren Verlauf wird der bis dahin durchweg — soweit oberflächlich erkennbar — einheitliche Quarzitzug in mehrere Teile zerlegt, die unter sich an Ausdehnung wechselnd und durch Querzerreißungen vielfach gestört, das Kartenbild komplizieren. Tektonisch sind diese, meist steiler einfallenden Quarzitbänder als Schuppen aufzufassen, die mehreren Überschiebungslinien entsprechen. Diese Schichten zeigen petrographisch keine wesentlichen Abweichungen von dem geschilderten Typ. Das Bindemittel ist wie zumeist auch bei den schon erwähnten Vorkommen etwas tonig.

In der Gegend von Lohrheim weicht das KOCH'sche Kartenbild, das nur einige N-S gerichtete Störungen enthält, besonders stark von der vorliegenden Neuaufnahme ab. Diese Störungen bestätigen sich jedoch nicht bei genaueren

Beobachtungen, noch entsprechen sie den neueren Begriffen über die Tektonik des alten Gebirges. Zudem hat KOCH die petrographisch nicht zu unterscheidenden Quarzitvorkommen dieser Gegend bald dem Taunusquarzit, bald dem Unterkoblenz zugerechnet, ohne für diese verschiedenartige Auffassung paläontologische Beweise zu erbringen. Er ging dabei zweifellos von dem Gedanken aus, daß die von ihm als Unterkoblenz aufgefaßten dunkleren Sandsteine vom Volkersberg bei Niederneisen nach Westen hin fortstreichen würden. Nun haben sich aber die Schichten des Volkersberges durch ihren paläontologischen Inhalt als zweifellos zum Taunusquarzit gehörig erwiesen, so daß auch an dem gleichen Alter ihrer westlichen Fortsetzung nicht gezweifelt werden kann.

Die den Taunusquarzit begleitenden Hunsrückschiefer sind von schmutzig graugrüner Farbe, unebenschiefrig, glimmerreich. Ganz ähnliche Schichten treten in den höheren Horizonten des Hunsrückschiefers in der Gegend von Caub auf, wovon ich mich selbst an Ort und Stelle überzeugen konnte. Neben diesen Schiefern kommen auch dünnschiefrige reinere Tonschiefer, namentlich in der Nähe des Steinkopfes vor; sie haben dort Versuche zur Gewinnung von Dachschiefern veranlaßt, doch sind die Arbeiten wieder aufgegeben worden.

Am Heiligenberg bei Niederneisen tritt eine kleine Partie Taunusquarzit zutage, die nach Westen durch eine Verwerfung begrenzt ist. Die dort ausgebildeten Hunsrückschiefer schließen sich der eben besprochenen graugrünen glimmerreichen Abänderung vom Steinkopf und Eichelberg an. An dieser Stelle ist die Lagerung gut zu beobachten. Am Fuß des Heiligenberges, unweit des Südausganges von Niederneisen steht Hunsrückschiefer an und wenige Meter höher findet sich bereits der Taunusquarzit; zwischen beiden Aufschlüssen muß mithin die Überschiebungsfläche verlaufen.

Auf der linken Seite des Aartales haben sich in dem zuletzt besprochenen Gebiet nur südlich vom Wirtskopf undeutliche Zweischalerreste gefunden, z. T. von *Nucula*-ähnlichem

Habitus; doch ist die Erhaltung für eine Bestimmung zu schlecht.

Auf der rechten Seite der Aar hat sich der Abhang des Volkersbergs als ein wichtiger Fossilfundpunkt herausgestellt, der insgesamt eine Fauna von einigen 60 Arten geliefert hat. Vergl. die Liste S. 142 ff.

Die mäßig steil nach SO einfallenden Schichten sind in einigen kleinen Brüchen gut entblößt. Sie haben eine durch eingesprengtes Brauneisen sowohl als auch durch sekundäre Eisenausscheidung hervorgerufene braune Färbung angenommen. Daneben kommen jedoch auch rein quarzitische Bänke vor sowie — dies besonders in einem wenige Meter über der Talsohle angelegten Steinbruch — flasrige sericitische Schichten. Jedenfalls herrschen hier Schichten mit mehr tonigem Bindemittel gegenüber reinen Quarziten durchaus vor.

Der Hunsrückschiefer, der nördlich anschließend eine breite Zone am rechten Talgehänge einnimmt und auch südlich vorkommt, besitzt die schon vom Eichelberg und Steinkopf geschilderte Ausbildung. Im allgemeinen scheint sich trotz der schlechten Aufschlüsse die Beobachtung zu bestätigen, daß feinschiefrige Varietäten meist im unmittelbaren Hangenden des Taunusquarzites auftreten. In diese Schichten fallen auch die Schürfe auf Dachschiefer. Es würde somit die am Rhein beobachtete Regel auch hier gelten[1]).

Der Quarzit des Volkersbergs setzt sich nach NO auf das im übrigen von Tertiär und Diluvium bedeckte Plateau fort.

Gute Aufschlüsse hat ferner das tief einschneidende Mühlbachtal geliefert, das von Ost nach West gerichtet, die Schichten des alten Gebirges spießeckig schneidet. Etwa $1/2$ km oberhalb der Mündung steht am rechten Talgehänge ein fester weißer Quarzit in vielen Klippen an; doch setzt er nicht auf die gegenüberliegende Talseite fort. Diese wird vielmehr vollständig von Lahnporphyr eingenommen, der

[1]) Leppla, Über Unterdevon des Rheintals. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol Landesanst. 1902, S. 551.

im Aartal unterhalb Oberneisen einen Steilhang bildet und dort in einem Steinbruch gewonnen wird. Wie auch das Kartenbild lehrt, ist dies Verhalten nur durch eine große, längs dem Tal verlaufende Störung zu erklären, die von der herkömmlichen Richtung der Störungen durch ihren von Ost nach West gerichteten Verlauf abweicht.

Der Porphyr ist sehr dicht und feinkörnig, von weißlicher bis gelber oder rosa Färbung, bisweilen mit grünlichem Einschlag. Porphyrische Struktur ist äußerst selten und dann durch kleine Orthoklaskriställchen bedingt. In dem Porphyr des Birkenkopfes an der rechten Talseite des Mühlbaches fanden sich feine Äderchen und größere Sekretionen von Flußspat.

Das Gestein ist meist polyedrisch zertrümmert und nur selten, wie am Birkenkopf, regelmäßig plattig abgesondert.

Grob klastische Breccien und feine, meist dunkelrot gefärbte Tuffe und Schalsteine bilden die ständigen Begleiter des Porphyrs. In ihnen spielen Eisenausscheidungen eine noch größere Rolle als in dem Porphyr selber, worauf die dunklere Färbung hinweist. Solche Tuffe sind an der rechten Böschung des Weges von Mensfelden nach Oberneisen an dem Südrand des Mensfelder Waldes entblößt.

Neben diesem Vorkommen muß noch ein schmaler Zug von Porphyr erwähnt werden, der westlich der Ruine Hohlenfels bei Zollhaus auftritt und bis jenseits Katzenelnbogen verfolgt werden kann. Auch hier schließen sich Tuffe und Schalsteine an.

Ein drittes isoliertes Vorkommen findet sich im Walde westlich Lohrheim inmitten der auf dieses Dörfchen zu gerichteten Partie von Taunusquarzit. Es handelt sich hier um ein Vorkommen stark zersetzten Porphyrtuffes, das durch seinen stärkeren Quarzgehalt von den anderen Vorkommen der Gegend unterschieden ist. Der Feldspat ist vollständig kaolinisiert, so daß das zerreibliche Gestein eine weiße bis grünliche Farbe besitzt. Der starke Kaolingehalt hat zu Abbauversuchen geführt, die sich jedoch nach einer mündlichen Mitteilung von Herrn Bergrat Ulrich in Diez nicht gelohnt

haben. Anscheinend handelt es sich um eine eingesunkene Partie, deren letzte Reste von der Abtragung verschont geblieben sind.

Diese Porphyrmassen entsprechen im Alter den in der Lahn- und Dillmulde häufig auftretenden mitteldevonischen Porphyren und Schalsteinen[1]). Sie sind längs einer streichenden Verwerfung gegen das Unterdevon abgesunken, derselben Verwerfung, die westlich von Katzenelnbogen bei geringerer Sprunghöhe Unterkoblenz gegen Hunsrückschiefer bezw. Taunusquarzit verworfen hat.

Während nun westlich der Aar auf der südlichen Seite dieser Verwerfung älteres Unterdevon nicht mehr vorkommt, tritt dies im oberen Mühlbachtal wieder heraus. Der Porphyr keilt sich nördlich vom Birkenkopf mitten im Taunusquarzit aus, so daß die von Nastätten her zu verfolgende Verwerfung hier abschneidet. Solche großen Versenkungen bei rings stehengebliebenen jüngeren Schichten sind nicht selten; sind doch im Hessischen Hinterland z. B. mitteldevonische Kalke und selbst Zechstein gar in Silur eingesunken[2]).

Oberhalb des Birkenkopfs südwestlich Mensfelden tritt Hunsrückschiefer auf, welcher an dem dort in das Tal weit vorragenden Berghang graubraune glimmerreiche plattige Sandsteine eingelagert enthält. Diese Einlagerungen sind dadurch von besonderer Bedeutung, daß sie eine kleine, aber gut charakterisierte Fauna von Siegener Alter geliefert haben. Es fanden sich:

Homalonotus rhenanus Koch
Beyrichia cf. *nassoviensis* n. sp.
Tentaculites grandis F. Roem.
Cucullella sp.

---

[1]) Brauns, Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der devonischen Eruptivgesteine im Gebiete der Lahn und Dill. Neues Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. 27, S. 261.

[2]) F. Herrmann, Das hercynische Unterdevon bei Marburg. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1912, Teil I, Taf. 18.

Chonetes sarcinulata SCHLOTH.
Rhenorensselaeria strigiceps F. ROEM.
Trigeria n. sp. aff. *Guerangeri* VERN.[1])

Es handelt sich also hier nicht, wie KOCH angibt, um Unterkoblenz, sondern um Äquivalente des Hunsrückschiefers. Für diese Auffassung spricht auch ferner das Auftreten einer kleinen Partie Taunusquarzit, die von einem Wasserriß oberhalb des Bergvorsprunges eben angeschnitten ist. An dieser Stelle fanden sich ebenfalls einige Reste: *Tentaculites grandis* F. ROEM. und schlecht erhaltene Gastropoden. Auf die stratigraphische Bedeutung dieser Hunsrückschiefer-Fauna wird im letzten Teil der Arbeit näher einzugehen sein.

Damit ist die Verbreitung des Unterdevons in dem Mühlbachtälchen erschöpft, denn weiter talauf tritt unter der mächtigen diluvialen und alluvialen Bedeckung an der Stelle, wo die Straße von Mensfelden nach Netzbach das Tal erreicht, Schalstein auf, und am Wachtküppel nördlich Heringen stehen mitteldevonische Tonschiefer an.

Eine große flächenhafte Verbreitung gewinnt der Taunusquarzit in der Umgebung von Mensfelden. Die außergewöhnliche Verbreiterung des Zuges ist die Folge der flachen Lagerung in dem Gebiet südlich vom Mensfelder Kopf. Der Quarzit ist hier in mehreren Steinbrüchen gut aufgeschlossen.

In einem Bruch etwas nordwestlich von dem äußersten Porphyrvorkommen im Mensfelder Wald ist ein flachliegender weißer, nur wenig durch Eisenausscheidung gefärbter Sandstein mit etwas tonigem Bindemittel aufgeschlossen, der zu einem feinen weißen Sand verwittert.

In den Brüchen auf der Höhe des Mensfelder Kopfes selbst ist das Gestein sehr grobbankig und derb entwickelt, von sekundär ausgeschiedenem Quarz vielfach stark durchadert. Dies hat hier zur Bildung ähnlicher Verwitterungsblöcke geführt wie auf der Ringmauer.

[1]) = »*Centronella*« *taunica* FUCHS. Vgl. S. 139, Anm.

In der Umgebung von Mensfelden haben sich nur einige Reste gefunden. Der Erwähnung wert ist das Vorkommen von *Rhenorensselaeria crassicosta* KOCH an dem Weg von Mensfelden nach Oberneisen, südlich vom Mensfelder Wald.

Etwas abweichend verhält sich das Gestein in dem großen Bruch östlich vom Mensfelder Kopf. Es ist durch reiche Roteisenausscheidung stark gefärbt, zum Teil recht dickbankig und von sericitischen Zwischenlagen begleitet. An einigen Stellen ist Diagonalschichtung zu beobachten; auch Andeutungen von echten Rippelmarken kommen vor.

In diesem Bruche wechselt das Streichen von Westen nach Osten sehr stark, so daß die ursprünglich genau nach NO gerichteten Schichten am Ostausgang völlig nach Osten gewendet sind. Die östlich anschließenden kleinen Taunusquarzitpartien am Weg Mensfelden-Freiendiez zeigen wieder normales Streichen.

Von nun an tritt der Quarzit nur noch in kleineren zusammenhangslosen Partien auf, die durch mehrere Querverwerfungen nach SO verschoben sind. Im Steinbruch auf dem Nauheimer Kopf sind neben einem dünnbankigen weißen Quarzsandstein auch flaserige bis klotzige Gesteine vorhanden und ferner mächtige Zwischenlagen von sericitischem Schiefer. Das Streichen wechselt zwischen h. $2^1/_2$ und $3^1/_2$, das Fallen zwischen 40^0 und 50^0 SO.

An der Alten Limburger Straße, die von Nauheim nach Limburg führt, hat sich gleich oberhalb dieses Dorfes eine reiche Fauna gefunden, die zum größten Teil erst durch Schürfe gewonnen werden konnte. Auf den umliegenden Feldern fanden sich ebenfalls an mehreren Stellen ausgepflügte, Versteinerungen führende Gesteinsblöcke. Vergl. auch über diesen Fundpunkt die Liste S. 142 ff.

Der Sensenkopf nordöstlich Nauheim stellt die letzte Erhebung dar, an deren Aufbau Taunusquarzit (mit *Spirifer primaevus* STEIN. und einigen anderen Resten) Teil hat. Schließlich fand sich an dem Abhange des nördlich gegenüber-

liegenden Gickelsberges ebenfalls eine kleine Taunusquarzitfauna (vergl. die Liste S. 142).

Der Hunsrückschiefer ist in dem zuletzt behandelten Gebiet auf die nächste Umgebung des Dorfes Mensfelden beschränkt. Er enthält — abweichend von dem gewöhnlichen Typ — im direkten Hangenden des Taunusquarzits ziemlich mächtige milde bis rauhe Einlagerungen von rötlicher bis violetter Farbe. Die Rotfärbung ist im Hunsrückschiefer keine sehr seltene Erscheinung. So gibt KAYSER vom Steinkopf bei Lohrheim ähnliche Schiefer an, und ich selbst habe außerdem bei Niederneisen rot und braun gefärbte Einlagerungen wiederholt beobachtet, wenn sie dort auch nicht entfernt an Mächtigkeit dem Mensfelder Vorkommen gleichen. Auch im Hunsrückschiefer des Mittelrheingebietes kommen solche roten Schiefer vor und sind von HOLZAPFEL[1]) beschrieben worden. Gegen den westlich anschließenden Taunusquarzit ist der Hunsrückschiefer durch eine Querverwerfung abgeschnitten, deren Ausmaß wegen der horizontalen Lagerung des Taunusquarzits nicht so groß ist, als es nach dem ersten Eindruck der Fall zu sein scheint.

An dem Fußwege, der von Nauheim nach Niederbrechen führt (Sauerbornweg), hat sich an der Weggabelung gleich oberhalb Nauheim in einem flaserigen, aus quarzitischem und sericitischem Material bestehenden Gestein mit dunklen braunroten quarzitischen Grauwacken als Einlagerung eine Fauna gefunden, die sich ganz überwiegend aus Spiriferen zusammensetzt. Es fanden sich:

Spirifer Hercyniae GIEB.
» *arduennensis* SCHNUR
» *subcuspidatus* SCHNUR
» *carinatus* SCHNUR
» aff. *Nerei* BARR.
Cyrtina heteroclyta DEFR.

---

[1]) HOLZAPFEL, Das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein. Abh. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., N. F. 15, S. 26.

Rhynchonella Dannenbergi Kayser
Chonetes dilatata F. Roem.
Pterinea cf. *costata* Gf.
Cryphaeus n. sp. usw.

Diese Fauna läßt über das Unterkoblenzalter der Schichten keinen Zweifel. Da sich diese auf dem Sensenkopf im Kontakt mit dem Taunusquarzit finden, so ist hier der Hunsrückschiefer ähnlich wie bei Nastätten unterdrückt.

Das Diluvium findet sich in größerer Verbreitung in der Umgebung von Katzenelnbogen, ferner am Westende und besonders im östlichen Teil des Zuges von Lohrheim bis Niederbrechen. Es handelt sich um Schotter, die in einer lehmigen Grundmasse vorwiegend Kiese und Quarzitgerölle führen und von reineren Lehmen und Löß überlagert werden. Dieser bedeckt besonders bei Mensfelden und Nauheim weite Flächen und geht bis auf die Höhen hinauf. So wurden in einer den Quarzitschotter überlagernden Partie im Steinbruch auf dem Nauheimer Kopf die bekannten Löß-Conchylien gesammelt. Am ausgesprochensten macht sich die Verlehmung an dem westlichen Talhang des Ems- und Wörsbachtales geltend.

An verschiedenen Stellen tritt im Löß eine etwa 2 cm dicke Schicht von vulkanischer Asche auf, die z. B. in der Ziegelei gegenüber Niederbrechen, in den Lehmgruben südwestlich vom Nauheimer und östlich vom Mensfelder Kopf aufgeschlossen ist[1]). Es handelt sich dabei augenscheinlich stets um dieselbe Absetzung feinen vulkanischen Materials, das mit den diluvialen Vulkanausbrüchen am Rhein mit Recht in Beziehung gebracht werden kann.

Aus dem in den obigen Abschnitten Gesagten folgt, daß der Quarzitzug sich in zwei größere Teile zergliedern läßt: Einen westlichen, durch große Einheitlichkeit des Aufbaues ausgezeichneten Zug, der etwa bis zum Ergenstein reicht, und einen

---

[1]) W. Hess, Über vulkanische Asche im Diluvium des Limburger Beckens. Ber. über d. Vers. d. Niederrh. Geol. Ver. 1909, S. 8.

östlichen, der geringere Höhenlage und verwickelteren Aufbau besitzt.

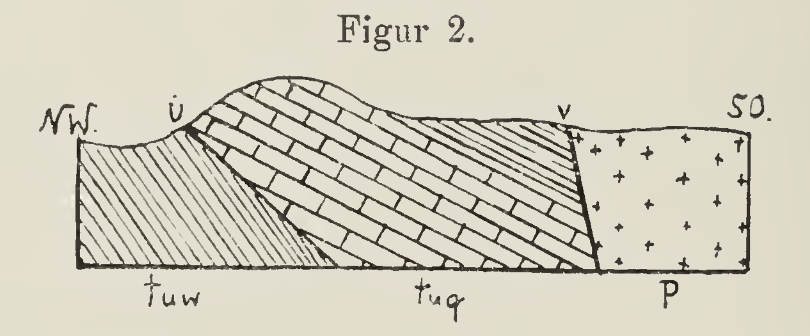
Im Westen verschwindet der Quarzitzug unter dem Marienfelser Becken[1]), ohne Zweifel an größeren Querspalten abschneidend. Eine zweite bedeutungsvolle Querzerreißung und Versenkung erfährt der Quarzit durch die Rupbachspalte. Weiter nördlich, im Rupbachtal selber, besitzt diese Spalte eine bedeutende Sprunghöhe, wie die geologische Aufnahme des Blattes Schaumburg ergeben hat. Nach Süden verringert sich ihr Betrag nicht unerheblich, so daß der Quarzit nicht in größere Tiefen versenkt worden ist.

Ein staffelförmiges Absinken hat der Zug südwestlich Lohrheim erfahren; die sich dort häufenden Querverwerfungen, von denen auch das Tertiär betroffen wurde, beweisen das.

Schließlich muß auch der Ostrand des Quarzitzuges durch Querspalten begrenzt sein, wie die auf der rechten Seite des Emsbaches auftretenden mitteldevonischen Schichten beweisen.

Das folgende schematisierte Profil entspricht ziemlich gut den gewöhnlich im westlichen Teil des Zuges herrschenden Verhältnissen, während es sich im Osten durch die Schuppenbildung etwas modifiziert.

Figur 2.



tuq = Taunusquarzit, tuw = Hunsrückschiefer, P = Lahnporphyr, V = Verwerfung, Ü = Überschiebung.

Fragen wir noch nach dem A l t e r der einzelnen S t ö r u n g e n, so sind die Ü b e r s c h i e b u n g e n als das Ergebnis einer von SO her wirkenden Kraft aufzufassen; sie gehören jedenfalls der wirksamsten, der karbonischen Faltungsperiode an.

[1]) Holzapfel, Rheintal, S. 112 ff.

Das Alter der streichenden Verwerfungen läßt sich schwerer ermitteln. In dem weiter nördlich gelegenen Gebiet des Holzappeler Gangzuges nimmt SCHÖPPE[1]) an, daß die streichenden Verwerfungen der Lahnmulde, ebenso wie die Rupbachspalte bereits im Mitteldevon angelegt worden seien. Die von KAYSER ausgeführte Kartenaufnahme des Blattes Rettert ergibt jedoch, daß die streichenden Störungen (Verwerfungen und Überschiebungen) sämtlich an dieser — mithin jüngeren — Spalte abschneiden, oder von ihr verschoben werden. Es ist deshalb nicht angängig, diesen Längsbrüchen ein mitteldevonisches Alter zuzuweisen; oder aber es sind auch die Überschiebungen und damit zugleich alle wichtigen gebirgsbildenden Vorgänge ins Mitteldevon zu verlegen; gegen diese Auffassung dürfte man Bedenken haben. Die größte Wahrscheinlichkeit besitzt die Annahme, daß auch diese Störungen, wenigstens in ihrer jetzigen Ausbildung, ebenso wie die Überschiebungen eine direkte Folge des karbonischen Gebirgsbildungsprozesses darstellen.

Den Querbrüchen kommt ein jugendliches Alter zu. Wie die Beobachtungen ergeben, sind die tertiären Kiese und Sande Ablagerungen eines Süßwasserbeckens, die ursprünglich im wesentlichen gleiches Niveau besessen haben müssen; die übereinstimmend gleiche Höhenlage dieser Kiese an den Talhängen des Aar- und Emsbachtales beweist das. Nun finden sich diese Kiese auf der Höhe der Rintstraße in der Nähe des Ergensteins in ausgedehnten Partien, während sie in der Nähe von Lohrheim in wesentlich tieferem Niveau vorkommen; der Höhenunterschied beträgt weit über 100 m. Ferner sind gegenüber dem Bahnhof Flacht, an der linken Seite des dort in das Aartal einmündenden Seitentälchens Kiese aufgeschlossen, die sich hinsichtlich ihrer Lagerungsweise und Zusammensetzung von den hoch am Berghang gelegenen Kiesen nicht unterscheiden. Es kann sich also nicht um verschwemmte

---

[1]) SCHÖPPE, Der Holzappeler Gangzug, Berlin 1911, S. 69.

Partien handeln, wie sie sonst häufig sind. Diese Kiese liegen wenig über der heutigen Talsohle, so daß sie nur durch eine Störung in dieses Niveau gebracht sein können.

Aus diesen Beobachtungen folgt, daß es sich bei einem Teil der Querstörungen sicher um solche handelt, die nach der Ablagerung dieser, ins Miocän gestellten Kiese aufrissen; damit erscheint auch die Vermutung gerechtfertigt, daß der Mehrzahl der übrigen Querverwerfungen ein gleiches Alter zukomme. Zwar mögen manche bereits vorher angelegt sein, aber die heutige Ausbildung haben diese Verwerfungen sicher erst im Tertiär erhalten.

Dem entsprechen auch sehr gut die Beobachtungen, die KAYSER über das Alter der Querstörungen in der Dillmulde gemacht hat[1]), sowie die entsprechenden von HOLZAPFEL[2]) am Nordrand der Eifel.

Es bedarf noch einer Bemerkung über die Mühlbachstörung, die oben schon wiederholt erwähnt wurde, und die durch ihren von O nach W gerichteten Verlauf auffällt. Zunächst ist es klar, daß diese Spalte, wie aus dem Kartenbild hervorgeht, jünger ist als alle streichenden Störungen. Ihr Verhalten gegenüber den Querverwerfungen ist nicht ersichtlich, da wegen der diluvialen Bedeckung Beobachtungen auf der linken Talseite fast unmöglich werden. Es scheint sich hier um einen Komplex paralleler Störungen zu handeln. Dafür spricht die Richtung des Mühlbachtales selbst wie auch die Tatsache, daß auf der Höhe südlich des Tales mitteldevonische Schichten in der nächsten Nähe des Unterdevons liegen; die Grenze beider Schichtgruppen scheint dort der Mühlbachspalte parallel zu verlaufen.

---

[1]) Erläuterungen zu Blatt Herborn.

[2]) HOLZAPFEL, Geologie des Nordabfalles der Eifel. Abh. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., N. F. 66, S. 197.

Paläontologischer Teil.

Pisces.

1. ?**Coccosteus** sp.

Einige Plattenreste mit der sternchenförmigen Skulptur dieser Fische dürften, wenn nicht zu dieser, so doch zu einer nahe verwandten Gattung gehören. Die Umrißlinien der Platten sind an keinem Exemplar vollständig erhalten.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg.

2. **Machaeracanthus Kayseri** n. sp.

Taf. 2, Fig. 1.

1882. *Machaeracanthus* sp. Kayser, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., S. 124, Taf. 4, Fig. 2.

An der angegebenen Stelle bildet Kayser den Rest eines Flossenstachels von der Burg Ehrenfels bei Rüdesheim ab, der zweifellos mit einem Stachel von Niederneisen artgleich ist. Nur ist das von Kayser abgebildete Stück nicht so vollständig und gut erhalten wie das vorliegende Exemplar.

Der Rest ist 9 cm lang und weder das obere noch das untere Ende vollständig vorhanden. Nach keiner Richtung ließe sich ein Schnitt durch den Stachel legen, der ihn in zwei symmetrische Hälften zerlegte. Es handelt sich also um paarige asymmetrische, in der Nähe des Kopfes sitzende sogen. Flossenstacheln. Das Mittelstück ist im Querschnitt viereckig und trägt eine feine Längsstreifung. Nach der Spitze zu werden seine Kanten allmählich schärfer. An das Mittelstück setzt sich auf beiden Seiten je eine flügelartige Leiste

an, die an einer scharfen Kante endigt. Von ihnen ist die äußere flacher und breiter und von feinen Längsstreifen überzogen, während die innere schmal bleibt, etwas dicker wird und noch einen kielartigen Wulst auf der einen Seite trägt.

Im ganzen ist das Stück schmäler als beispielsweise *M. bohemicus* BARR. aus dem Mitteldevon Böhmens. Auch ist die Wölbung unserer Art an ihrem breiteren Ende stärker und nach der Spitze zu nur noch sehr gering.

GÜRICH[1]) bildet zwei »symmetrisch gelagerte Stacheln« des *M. peracutus* NEWBERRY ab. Die stärker gewölbte Seite des Stachels ist dabei nach innen gelegt, so daß die Spitze sich nach außen richtet. Nach BARRANDE's Annahme war dagegen die stärker gewölbte Seite die äußere und die Spitze nach innen gerichtet. Für letztere Auffassung spricht die Funktion der Stacheln. Waren die Spitzen nach innen gerichtet, so mußten beide gemeinsam eine ungleich stärkere und gefährlichere Waffe bilden als umgekehrt. Dienten sie andererseits Begattungszwecken, was allerdings bei den scharfen Schneiden, in die die Flügel auslaufen, nicht sehr wahrscheinlich ist, so ist die Art der Anwendung auswärts gerichteter Stacheln schwer verständlich.

Machaeracanthus ist im Devon weit verbreitet und kommt besonders im Mitteldevon Nordamerikas in größerem Artenreichtum vor. Im älteren rheinischen Unterdevon ist bisher nur die vorliegende Form bekannt geworden; doch werden auch in den Siegener Schichten mitunter Querschnitte von Flossenstacheln angetroffen (z. B. bei Anzhausen), deren Erhaltung aber meist nicht gut ist.

Vork.: Volkersberg.

---

[1]) GÜRICH, Leitfossilien, S. 171.

Trilobitae.

3. Homalonotus (Digonus) rhenanus Koch.

Taf. 2, Fig. 2.

1883. *Homalonotus rhenanus* Koch, Monographie der Homalonotusarten des Rheinischen Unterdevons, S. 32, Taf. 3, Fig. 1—6.
1904. » » Drevermann, Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen, Pal. 50, S. 233.
1909. » (*Digonus*) » Gürich, Leitfossilien, S. 157.

Mehrere allerdings wie gewöhnlich nicht vollständig erhaltene Kopfschilder und etliche Schwänze gehören hierher.

Ein Kopfschild von Nauheim ist besonders gut erhalten und in der Abbildung wiedergegeben. Es schließt sich eng an die von Koch auf Tafel 3, Fig. 2 dargestellte Form an. Die Glabella soll nach Koch ungefähr so breit wie lang sein. Seine Abbildungen, wie auch das vorliegende Material zeigen jedoch, daß die Länge die Breite erheblich übertrifft. Von den übrigen Teilen des Kopfschildes ist die Glabella durch eine flache Furche getrennt, die nicht die Schärfe und Tiefe erreicht, welche die Koch'schen Abbildungen von Stücken von Daun zeigen; auch verlaufen die Furchen bei diesen geradliniger als dort. Der Stirnrand ist gerade, doch an den Seiten etwas aufgebogen. Um die Augen erhebt sich ein ringförmiger Wulst. Bei einem kleinen Exemplar (vielleicht Männchen?) erheben sich die Augenhöcker etwa 2 mm über die Oberfläche.

Der hintere Rand des Nackenringes ist gerade; die ihn nach vorn begrenzende Furche ist in der Mitte nach dem Stirnrande zu schwach ausgebuchtet.

Vielleicht gehören zu dieser Art auch einige Wangen, von denen eine auf Taf. 2, Fig. 2b abgebildet ist. Der Außenrand entspricht genau der Rekonstruktion, die Koch auf Tafel 3, Fig. 1 gibt, während seine Figur 3 eine etwas anders verlaufende Randlinie zeigt. Der Seitenrand ist konkav eingezogen, die Hinterecke rund. Längs des Randes verläuft ein schwacher Wulst.

Auch einige Schwanzschilder zeigen die Merkmale dieser Art, obschon kein vollständiges Exemplar vorliegt. Im Querschnitte der einzelnen Glieder tritt die nach hinten steil abfallende Umrißlinie klar hervor.

Diese Art wurde von KOCH aus dem Unterkoblenz angegeben. W. E. SCHMIDT zitiert sie fast aus allen Horizonten der Siegener Schichten. Die Veränderungen, die unsere Art beim Übergang in das Unterkoblenz erlitten hat, scheinen sich nach dem oben Dargelegten im wesentlichen auf die Form der Glabella zu beziehen. Inwieweit noch andere Merkmale dazu kommen, ist bei dem lückenhaften Material nicht festzustellen. Ebensowenig rechtfertigen so geringfügige Unterschiede, wie sie bis jetzt bekannt geworden sind, die Abtrennung auch nur einer Mutation.

Aus dem Taunusquarzit war die Art bisher nicht beschrieben.

Vork.: Alte Limb. Str., Gickelsberg, Weißler Höhe.

4. Homalonotus (Digonus) aff. gigas F. A. ROEM.

Taf. 2, Fig. 3.

vgl. 1883. *Homalonotus scabrosus* KOCH, Homalonoten S. 43, Taf. 3, Fig. 8—10, Taf. 4.
» 1883. » *gigas* KAYSER, a. gl. O., S. 73, Taf. 8, Fig. 8—11.
» 1884. » » BEUSHAUSEN, Beitr. zur Kenntnis des Oberharzer Spiriferensandsteins, S. 38, Taf. 1, Fig. 1—3.
» 1909. » (*Digonus*) *gigas* GÜRICH, Leitfossilien, S. 157, Fig. 42 und Taf. 48, Fig. 3.

Eine ganze Folge von *Homalonotus*-Resten stelle ich in die Nähe dieser Art. Alle deuten auf die z. T. riesige Größe dieser Spezies hin. Ein Bruchstück eines breiten Kopfschildes liegt vor, das jedoch nur zur Hälfte erhalten ist; doch haben auch KOCH von dem Typus der Form keine vollständigen Exemplare vorgelegen. Es zeigt die nach vorn sich verschmälernde Glabella, deren Hinterecken wenig gerundet sind. Die die Glabella begrenzenden Rückenfurchen erweitern sich nach hinten nicht unbeträchtlich; darin stimmt das Kopfschild mit älteren Abbildungen überein.

Was aber die Stellung in der Nähe dieser Art besonders rechtfertigt, ist die charakteristische eckige Ausbildung der Segmentenden des Rumpfes, die bei keiner anderen Art in gleicher Weise wieder vorkommt. Auch die Verschmälerung der Segmente nach der Mitte zu und der kleine Fortsatz des Hinterrandes, den KOCH und KAYSER gleichmäßig abbilden, findet sich an den vorliegenden Stücken.

Auch einige Schwanzschilder gehören hierher. Die Umrißlinien in der Seitenansicht sind dieselben. Ein Unterschied mag wohl darin liegen, daß die Ringe der Spindel nach hinten ein wenig steiler abfallen als nach vorn; doch tritt diese Erscheinung auf den Seitenteilen des Schwanzes zurück. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß nur sieben Pseudopleuren auf dem Seitenstück entwickelt sind, während für gewöhnlich deren acht vorhanden sind. Doch gibt schon KOCH an, daß die letzte undeutlich ist und bisweilen ganz fehlt. Die Zahl der Ringe auf der Spindel ist nicht mit Genauigkeit anzugeben, da das einzig vollständige Stück an ihrem Ende etwas abgerieben ist; doch sind zehn Ringe bestimmt zu zählen.

Ein weiterer Hauptunterschied gegenüber dem typischen *H. gigas* liegt in der Skulptur. An den vorliegenden Stücken sind die für diese Art bezeichnenden feinen Wärzchen nur ganz selten, undeutlich und schwach entwickelt. Lediglich Erhaltungszustand kann dies nicht sein, da bei einem Exemplar das Einbettungsmaterial sehr feinkörnig ist, so daß sich solche Skulptureigenheiten hätten erhalten müssen. Anscheinend ist die Skulptur des *H. gigas* erst im Laufe der Entwicklung erworben. Dafür spricht einmal der Umstand, daß sie bei den vorliegenden Exemplaren, die wohl als Vorläufer der typischen Art aufzufassen sind, noch sehr gering ausgebildet ist. Andererseits zeigt auch der nächste Verwandte unserer Taunusquarzitform, *H. rhenanus* KOCH, keine Skulptur.

Im rheinischen Unterdevon soll *H. gigas* auf die Grenze von Unter- und Oberkoblenz beschränkt sein, während er im Harz und in Belgien in größerer vertikaler Verbreitung ange-

geben wird. Der Nachweis ganz nahestehender Formen aus dem alten rheinischen Unterdevon dürfte die Vermutung rechtfertigen, daß er auch in den zwischenliegenden Schichten nicht fehlt.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

5. Homalonotus ornatus Koch.

Taf. 2, Fig. 4.

1883. *Homalonotus ornatus* Koch, Homalonoten, S. 23, Taf. 2 und 3, Fig. 7.

Ein Wangenstück gestattet bei aller Unvollständigkeit wegen seiner sonst guten Erhaltung eine eindeutige Bestimmung. Die Gesichtsnaht ist vollständig; ein Vergleich mit Stücken von Singhofen aus der in Marburg befindlichen Sammlung des Herrn Bergrat Ulrich zeigt, daß der Verlauf der Naht der gleiche ist. Auch alles übrige, die Ausbildung des Augensockels und das Auge selbst stimmen aufs genaueste überein. Was das vorliegende Stück besonders auszeichnet, ist die vorzügliche Erhaltung des breiten Umschlags. An dem Stirnrand liegt dieser direkt der Unterseite der Schale an, so daß nur ein geringer Zwischenraum zwischen beiden bleibt. Anders an der Wange. An der Ecke steht er weit von dieser ab und bildet mit ihr fast einen rechten Winkel. Er besitzt hier eine Breite von reichlich $1^1/_2$ cm, die sich nach vorn bis auf $^1/_2$ cm verringert. Der innere Rand des Umschlags zieht in schön geschwungenem Bogen von der Ecke zur Stirn hinauf. An der Stelle, wo sich der Umschlag mit der Wange vereinigt, liegt auf dem Steinkern eine feine Längsfurche.

H. ornatus kommt nach Koch im Hunsrückschiefer und Unterkoblenz vor. Kayser erwähnt ihn auch aus den Siegener Schichten, zu deren Leitfossilien er ihn rechnet[1]). Desgleichen berichtet Frech[2]) von dem ersten Auftreten unserer Art in dieser Stufe. Maurer beschreibt von Neuweilnau[3]) einen *H.*

---

[1]) Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1884, S. LIV.

[2]) Lethaea, S. 143.

[3]) Ber. d. Senck. Naturf. Ges. 1902, S. 30, Taf. 3, Fig. 1.

striatus, der unserer Form sehr nahe steht und wahrscheinlich mit ihr zu vereinigen ist; die Unterschiede beruhen wohl nur auf Verdrückung bei dem Material MAURER's.

Vork.: Weißler Höhe.

6. **Homalonotus** spec. div.

Taf. 2, Fig. 5.

Neben den oben beschriebenen Formen kommt noch eine Reihe von Resten vor, die z. T. wohl zu bekannten Arten gehören, aber nicht bestimmbar sind, z. T. auch unbeschriebenen Spezies zuzurechnen sein mögen. Einige von ihnen verdienen allgemeineres Interesse.

Zunächst sei das Bruchstück einer Rumpfschiene erwähnt, das in Umriß und Wölbung außerordentlich an das von KOCH (Taf. 6, Fig. 6) abgebildete Stück von *Homalonotus Roemeri* DE KON. erinnert. Diese sonst im Taunusquarzit nicht seltene Form ist in dem hier behandelten Gebiet bisher nicht gefunden worden. Das vorliegende Stück ist gerade an seinem für die Bestimmung wichtigen Ende unvollständig, so daß es nicht als sicherer Beweis für das Vorkommen dieser Art dienen kann.

Ferner sammelte ich eine Wange an der Alten Limburger Straße, die auf Taf. 2, Fig. 5b abgebildet ist. Der Rest läßt auf eine bedeutende Größe des Tieres schließen. Die Randgegend ist leicht nach außen aufgewölbt, die Wange im übrigen sehr flach und in eine feine kurze Spitze ausgezogen. Vielleicht steht das Stück in Beziehungen zu *H.* aff. *gigas* ROEM.

Die Figur 5a stellt einen Augenträger von beträchtlicher Größe dar, dessen artliche Zugehörigkeit ebenfalls zweifelhaft bleibt. DREVERMANN hat ähnliche Reste von Oberstadtfeld beschrieben und abgebildet. Das Ende des Augenträgers spaltet sich an einem anderen Exemplar in zwei feine kurze Spitzchen. Facetten sind in keinem Falle beobachtet. Immerhin erfährt die nur vermutungsweise geäußerte Ansicht DREVERMANN's durch den vorliegenden Fund eine erwünschte Bestätigung.

Außerdem finden sich an allen Fundpunkten noch viele Reste von Kopfschildern, Rippen und Schwänzen, die aber durchweg keine Bestimmung zulassen.

7. Cryphaeus Drevermanni Rud. Richter.

Taf. 2, Fig. 6.

1909. *Cryphaeus Drevermanni* Richter, Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten aus dem Rheinischen Schiefergebirge, S. 66.

Eine Bestimmung dieser Art an Hand der Beschreibung Richter's sowie von Vergleichsmaterial ist trotz des Fehlens von Abbildungen wohl möglich.

Es sind einige Fragmente des Kopfes erhalten, die namentlich das Verhalten der Glabella vorzüglich erkennen lassen. Sie bestätigen die Beschreibung Richter's vollkommen: Flacher Abfall zum Stirnrand, gleichmäßige Körnelung auf der ganzen Glabella. Durch diese Merkmale ist die Art gegenüber ihrem jüngeren Verwandten *C. rotundifrons* Emmrich gut gekennzeichnet. Als weiteren Unterschied glaube ich noch die weniger hoch aus der Gesichtsebene hervortretenden Augen angeben zu können, die bei den vorliegenden Stücken die Glabella nicht überragen, während dies bei der jüngeren Art wohl der Fall ist. Ferner ist der Zwischenraum zwischen Augen und Glabellarand bei *C. Drevermanni* anscheinend etwas breiter.

Auch einige allerdings unvollständige Schwanzschilder gehören hierher. Der einzige erkennbare, doch geringfügige Unterschied von den zum Vergleich herangezogenen Formen besteht darin, daß jeweils der vordere Ast einer Rippe etwas schwächer bleibt als der hintere. Doch liegen Stücke vor, wo auch dieser Unterschied fast verschwindet. Das Verhalten der Schwanzspitze konnte nicht festgestellt werden.

Die Art ist bisher aus den Siegener Schichten und dem Unterkoblenz bekannt geworden.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

8. Cryphaeus Richteri n. sp.

Taf. 2, Fig. 7.

Ein Fragment eines Kopfschildes unterscheidet sich von allen bekannten Formen nicht unbeträchtlich, so daß ich die Art Herrn Dr. RUD. RICHTER zu Ehren benenne.

Im Gegensatz zu der vorigen Art ist das Kopfschild gedrungen, ohne daß freilich wegen des Fehlens der Wangen die Gestalt genau angegeben werden könnte.

Die Glabella ist von zwei ziemlich tiefen Rückenfurchen begrenzt. Der Stirnlappen ist breit, gewölbt und fällt deshalb zum Rande steiler ab, als der von *C. Drevermanni* RUD. RICHT. Auf dem Augendeckel tritt auf dem Kern ein kurzer, der Rückenfurche parallel verlaufender Wulst auf. Bei der nächst verwandten Art *C. Kochi* KAYS. bleibt der Deckel ziemlich flach, obschon der Wulst ebenfalls angedeutet ist. Das Auge selbst ist halbmondförmig gebogen und etwas kleiner als bei der eben genannten Art. Die Sehflächen sind nicht erhalten. Das Relief der Glabella ist außerordentlich scharf; besonders die erste Seitenfurche schneidet tief und breit ein und ist nicht gebogen. Der dahinter liegende vorderste Seitenlappen ist schmäler als bei verwandten Formen und durch eine starke, höckerartige Auftreibung in seiner Mitte gekennzeichnet. Er erstreckt sich bis in die Rückenfurche hinein und beeinflußt diese insofern, als sie sich hier nicht unbeträchtlich verflacht, um gleich davor an der Mündung der ersten Seitenfurche wieder um so tiefer einzuschneiden. Die zweite Seitenfurche ist nach hinten konvex gebogen und in ihrer Mitte am tiefsten eingesenkt, nach der Seite zu verflacht. Die dritte Seitenfurche verläuft ziemlich gerade, etwa der geraden Nackenfurche parallel. Der Nackenring überragt den hinteren Glabellateil in seiner Mitte um ein beträchtliches, ohne daß ein höckerartiger Vorsprung auf ihm zu bemerken wäre. Der Stirnlappen trägt, ähnlich wie der von *C. Drevermanni* RUD. RICHT., ein Mittelgrübchen.

Ein kleiner Rest des Abdruckes zeigt auf dem Stirnlappen eine relativ grobe Körnelung.

Aus dem Gesagten folgt, daß die vorliegende Art die Vorläuferin des *C. Kochi* KAYSER der Oberkoblenzschichten und des *C. stellifer* EMMR. des Mitteldevons ist. Mit dieser *Kochi*-Reihe, wie RICHTER sie bezeichnet, hat sie den gedrungenen Kopf, das stark ausgeprägte Relief, die gewölbte Glabella und den vorspringenden Nackenring gemein. Andererseits zeigt sich auch eine Annäherung an die *Rotundifrons*-Reihe RICHTER's, zu der *Cryphaeus Drevermanni* gehört, durch das Auftreten eines Mittelgrübchens, das bei den übrigen Gliedern der *Kochi*-Reihe fehlt. In seiner Tabelle zur Stammesgeschichte der Cryphaeen hat RICHTER die *Kochi*-Reihe vermutungsweise an der Basis des Oberkoblenz von *C. Lethaeae* KAYS. abzweigen lassen. *C. Richteri* n. sp. beweist nun, daß diese Reihe noch älter ist und sich durch das Unterkoblenz hindurch (aus dem bisher freilich keine hierhergehörige Form bekannt geworden ist) bis ins ältere Unterdevon hinunter verfolgen läßt. Zugleich tritt bei der ältesten Form eine nähere Beziehung zu der *Rotundifrons*-Reihe auf als bei den jüngeren Arten. Es dürfte der gemeinsame Ahn beider Reihen deshalb in Schichten vom Alter der Siegener Grauwacken oder wenig älteren mit Recht vermutet werden.

Vork.: Weißler Höhe.

9. Cryphaeus sp.

Taf. 2, Fig. 8.

Zwei Schwanzschilder, von denen das eine mit α, das andere mit β bezeichnet sei, nehmen eine selbständige Stellung ein.

α (Fig. 8) stellt im Umriß ein spitzwinkliges Dreieck dar mit charakteristischem, stark gewölbtem Querschnitt. Die Spindel ist rund und erhebt sich ziemlich hoch über die Seitenteile; diese verlaufen nahe der Achse horizontal, um in der Mitte etwa in stumpfem Winkel zum Rande abzufallen.

Die ersten fünf Ringe nehmen den größten Teil der Spin-

del ein; hinter ihnen folgen noch drei allmählich schwächer werdende. Während die Ringe gerundeten Querschnitt besitzen, sind die Rippen auf ihrer Oberfläche etwas abgeflacht. Die Schrägfurchen verlaufen auf dem Steinkern ununterbrochen bis zum Rand und die Rippen setzen direkt in die runden zugespitzten Stacheln fort, wobei sie sich an der Stelle, wo der Saum liegen würde, etwas verflachen. Auf dem Steinkern ist nur auf der vordersten Rippe eine Nahtfurche erkennbar, ein feiner schmaler Ast zweigt sich nach hinten ab und mündet in den nächsten Fortsatz ein. Auf dem Abdruck, der freilich nur die drei vordersten Rippen zeigt, gibt jede Rippe einen schmalen hinteren Seitenast ab, ähnlich wie RICHTER das von *Cryphaeus Kochi* KAYS. beschreibt. Die Schwanzspitze ist spitzbogig gerundet und aufgebogen.

Von diesem Schwanzschild weicht das zweite Stück (β) in einigen Punkten ab. Einmal ist es niedriger, so daß die Breite über die Länge überwiegt; doch kann das eine Folge des längs der Spindel wirksam gewesenen Gebirgsdruckes sein. Ferner sind auf den drei vorderen Rippen wenigstens auch im Steinkern Nahtfurchen vorhanden. Im übrigen schließt sich das weniger gut erhaltene Stück an *C.* sp. α an.

Es folgt aus dem Gesagten, daß beide Schwanzschilder zu nahe stehenden Formen gehören, wenn nicht gar artgleich sind. Suchen wir nach verwandten Formen, so ergibt sich, daß *C. Kochi* KAYS. im Profil an unsere Form erinnert. Andererseits erinnert die Rippenbildung der sp. β an die von *C. Drevermanni* RUD. RICHT., während die von α der von *C. Kochi* KAYS. näher steht. Schon daraus ergibt sich, daß die beiden Schwanzschilder keiner bestimmten Entwicklungsreihe von Cryphaeen anzugehören scheinen. Das spricht für die Zugehörigkeit — wenigstens eines der Stücke — zu *C. Richteri* n. sp., doch kann diese Frage erst an weiterem Material entschieden werden.

Vork.: Beide Stücke an der Alten Limb. Str.

10. Cryphaeus intermedius n. sp.

Taf. 2, Fig. 9.

Unter diesem Namen wird eine ganze Fülle von teilweise gut erhaltenen Formen verstanden, die sich von den vorhergehenden Arten allein schon durch ihre geringere Größe unterscheiden. Vom Rumpf fanden sich nur lose Segmente, welche die Beschaffenheit dieses Körperabschnittes nur unvollkommen zu erkennen gestatten.

Das Kopfschild hat die Gestalt eines niedrigen verbreiterten gotischen Bogens. Die Breite erreicht nicht ganz das Doppelte der Länge. In der ersten Richtung ist das Schild gleichmäßig gewölbt, in letzterer bleibt es ziemlich flach. Die Rückenfurchen divergieren mäßig stark und sind, ohne besonders scharf eingeschnitten zu sein, doch wohl ausgeprägt. Der flache Stirnlappen nimmt mehr als die vordere Hälfte der Glabella ein. Die längere erste Seitenfurche ist nach vorn konkav, die übrigen sind konvex gebogen und lassen zwischen sich Seitenlappen, die nach hinten beständig an Breite abnehmen. Der erste und zweite Seitenlappen treten besonders hervor und sind durch eine schwächere, zum Rand hin etwas reduzierte Furche getrennt. Das zwischen den Loben freibleibende Mittelstück erreicht vorn nicht die Breite der Loben, nimmt jedoch nach hinten in dieser Ausdehnung zu. Der Nackenring erhebt sich wenig über die übrige Schalenoberfläche. Ein Mittelgrübchen auf der Glabella ist an einigen Stücken zweifellos zu beobachten.

Die Gesichtsnaht ist an einem Stück dadurch sehr gut zu erkennen, daß das Exemplar an ihr abgebrochen ist. Sie verläuft ganz so, wie dies W. E. Schmidt von *C. atavus* berichtet[1]. Die sichelförmigen, relativ großen Augen erheben sich nicht bis ins Niveau der Glabella und reichen von der ersten Seiten- bis zur Nackenfurche. Die Facetten sind nicht

[1] Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1907, M.-B., S. 9.

zu beobachten. Die Wangen fallen gleichmäßig zur Seite ab und sind im Steinkern an der Ecke abgerundet, während der Abdruck eine ähnliche Spitze zeigt, wie sie bei *C. atavus* SCHMIDT (a. a. O.) abgebildet ist. Doch während es sich dort um Hohlstacheln zu handeln scheint, haben wir hier wohl massive Stacheln.

Das Schwanzschild ist meist weniger gut erhalten, von gerundetem Rand und mäßiger Wölbung, wobei die Spindel die flacheren Seitenteile überragt. Auf dieser kann man vier vordere Ringe gut erkennen, während die Zahl der kleineren hinteren unbestimmt bleibt. Von den gebogenen Rippen sind die drei vorderen deutlich zu beobachten, während die vierte und noch mehr die fünfte nur angedeutet zu sein pflegen. Über ihren Bau können nähere Angaben nicht gemacht werden. Insoweit kommt unsere Spezies dem *C. atavus* SCHMIDT sehr nahe. Während aber dort nur kleine Fortsätze an Steinkernen zu beobachten sind, treten hier zwar kaum stärkere, aber doch auch auf dem Abdruck wohl erkennbare Fortsätze auf. Diese haben also hier die Chitinhülle bereits durchstoßen. Mehr als vier Fortsätze jederseits wurden nirgends beobachtet. Die Schwanzspitze ist abgerundet und etwas aufgebogen.

Der nächste Verwandte von *C. intermedius* ist der schon erwähnte *C. atavus* W. E. SCHMIDT. Es dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, daß *C. intermedius* ein jüngeres Entwicklungsstadium dieser Art darstellt, das sich jedoch ebenfalls durch manche primitive Züge als Nachkomme von *Acaste* zu erkennen gibt. Welche weitere Entwicklung *C. intermedius* dann eingeschlagen hat, läßt sich mit Bestimmtheit nicht sagen, doch scheint der Weg zur *Rotundifrons*-Reihe zu führen, worauf auch schon W. E. SCHMIDT hingewiesen hat.

Vork.: Alte Limb. Str., Gickelsberg, Volkersberg, Weißler Höhe.

Ostracoda.

11. **Kloedenia Kayseri** n. sp.

Taf. 2, Fig. 10.

In großer Anzahl fand sich eine, z. T. vorzüglich erhaltene Beyrichiide, die zu dem angegebenen Genus gehört.

Die Art wird bis 4 mm groß und ist etwas länger gestreckt als ihre nächsten Verwandten aus dem amerikanischen Devon, die unten erwähnt sind. Schloßrand gerade, Seitenränder etwas vorspringend, Unterrand mäßig gewölbt. Schale stark aufgebläht, mit zwei scharfen Furchen, von denen die vordere etwas vor der Mitte des Randes ansetzt und tief eingeschnitten bis wenig über die Schalenmitte schräg nach hinten herabzieht; hier verflacht sie sich erheblich und zieht als kaum eingesenkte, nun nach vorn gerichtete Delle über den gewölbten Rest der Schale zum Unterrand. Die hintere Furche ist schmäler und weniger tief, zieht zunächst der vorderen parallel nach unten und biegt in der Mitte fast rechtwinklig um, um sich mit der anderen Furche zu vereinigen. Ein Teil dagegen zieht noch in der alten Richtung weiter nach unten, wird jedoch flacher und verschwindet bald ganz.

Zwischen beiden Furchen und von ihnen umschlossen entsteht so ein charakteristischer, länglich knopfförmiger Lobus, wie ihn ähnlich auch amerikanische Formen zeigen. Auf dem vordersten Lobus liegen senkrecht übereinander nahe der Vorderfurche zwei feine warzenförmige Erhebungen, die jedoch anscheinend nur an ausgewachsenen Exemplaren gleichzeitig entwickelt sind. Von diesen Knötchen fällt der Lobus gleichmäßig zum Vorderrand hin ab. Der dritte Lobus zeigt in der Nähe der hinteren Unterecke eine dicke Anschwellung, die sich nach oben ziemlich rasch, nach vorn etwas allmählicher verflacht. Diese den Unterrand etwas überragende wulstige Auftreibung ist eine häufige Erscheinung in der Familie der Beyrichien; sie kehrt auch bei der nächsten Form wieder.

Von allen bisher bekannten Arten steht unserer Form *Kloedenia manliensis* WELLER aus dem Manlius-Kalk und den Helderberg-Schichten Nordamerikas am nächsten. In der Art der Furchung ist ihr auch *K. centricornis* U. et B.[1]) vergleichbar, während der mittlere Lobus bei dieser Art abweichend gebaut ist.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg.

12. Beyrichia nassoviensis n. sp.

Taf. 2, Fig. 11.

Neben der oben beschriebenen Art findet sich in gleicher Häufigkeit eine sehr merkwürdige kleine *Beyrichia,* die ihrer absonderlichen Bauart halber Beachtung verdient.

Die Stücke erreichen eine Länge von etwa 2½ mm. Der Schloßrand zeigt eine schwache konvexe Aufwölbung. Die Vorderecke ist nur wenig gerundet; von ihr zieht der Vorderrand in spitzem Winkel nach unten und geht in den kaum gesäumten, gleichmäßig konvex gewölbten Unterrand über. Der Hinterrand zieht steil zum Schloßrand hinauf.

Das Charakteristische dieser Art sind die stark entwickelten Knoten und Auftreibungen der Schale. Fast den ganzen Unterrand verdeckt ein außerordentlich dick angeschwollener länglicher Wulst. Er liegt mit seiner Hauptmasse etwas hinter der Mitte, ist in der Längsrichtung schwach gekrümmt und nach hinten verbreitert.

Neben diesem Gebilde erscheinen die übrigen, knotenförmig erhabenen Loben von geringer Bedeutung. Von ihnen liegt der stärkste etwa über der Mitte des Wulstes, ein zweiter flacherer vor, ein dritter schwächerer hinter diesem. Die zwischen den Loben liegenden Furchen ziehen senkrecht nach unten und erreichen den Unterrand nicht; sie vereinigen sich vielmehr mit der durch den überhängenden Wulst entstehenden Einkerbung der Schale.

---

[1]) ULRICH and BASSLER, New American paleozoic Ostracoda, 1908, Taf. 38, Fig. 21 u. 23.

Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die neue Art einer anderen Gattung zuzuweisen ist als *Beyrichia* s. str. selbst. Infolge ihrer durch die blasige Auftreibung stark abweichenden Form will sie sich keiner der zahlreichen Gattungen der Beyrichiiden einfügen; ich habe sie daher vorläufig zu dieser selber gestellt. Es ist aber möglich, daß die Art den Typ einer neuen Untergattung darstellt, zumal sie durchaus nicht allein steht.

So sammelte ich in hohen Siegener Schichten bei Obersdorf (Horizont 5 DENCKMANN's) eine nahestehende Art, die vorläufig als *Beyrichia* cf. *nassoviensis* bezeichnet sei. Sie wird jedoch etwas länger, zugleich ist der Wulst etwas schmäler und durch eine dem Unterrand parallel verlaufende Kante ausgezeichnet. Von besonderem Interesse ist, daß sich im oberen Mühlbachtal bei Mensfelden in den sandigen Zwischenlagen des Hunsrückschiefers dieselbe Art wie im Siegenschen findet, die sich von der folgenden, im Unterkoblenz auftretenden, verwandten Form wohl unterscheidet. Diese, freilich ebenfalls nur wenig abweichende Art kommt bei Oberstadtfeld vor. Sie ist noch etwas länger als die Siegener Form und durch das Auftreten eines schwachen vierten Lobus ausgezeichnet. Alle diese Vorkommen beweisen die weitere Verbreitung unserer und verwandter Arten. Zugleich ist die Vermutung gerechtfertigt, daß es sich hier um eine schöne Entwicklungsreihe vom Taunusquarzit durch den Hunsrückschiefer (bezw. Siegener Schichten) zum Unterkoblenz handelt; es würde danach *B. nassoviensis* als Leitform des Taunusquarzits anzusehen sein, desgl. *B.* cf. *nassoviensis* in der geschilderten Entwicklungsform.

Vork.: Alte Limb. Str., Gickelsberg, Volkersberg, Weißler Höhe.

13. Beyrichia Roemeri KAYS.

Taf. 2, Fig. 12.

1898. *Beyrichia Roemeri* KAYSER, Devonfossilien vom Bosporus und von der Nordküste des Marmara-Meeres. Beiträge z. Paläont. Oest.-Ung. 12, Heft 1, S. 30 u. 35, Taf. 1, Fig. 10 (non 9!).

Neben mehreren verdrückten Exemplaren befindet sich unter dem vorliegenden Material ein gut erhaltenes, das die Zugehörigkeit unserer Form zu der von KAYSER aus dem kalkigen Devon zwischen Pendik und Kartal an der Nordostküste des Marmarameeres beschriebenen außer Frage stellt.

Die Größe und Gestalt stimmen mit der KAYSER'schen Form gut überein. Auch die Ausbildung der Knoten ist ganz analog; vielleicht ist bei meinem Stück der mittlere etwas schärfer gegen die Randleiste abgesetzt, als bei dem KAYSERschen Original. Doch ist zu berücksichtigen, daß es sich hier nur um Steinkern und Hohldruck handelt, während KAYSER ein Schalenexemplar vorlag. In allen übrigen Merkmalen stimmen die Formen überein.

ROEMER[1]) bildet vom Bosporus eine Form ab, die kaum eine Gattungsbestimmung gestattet, viel weniger läßt sie sich mit Sicherheit auf unsere Spezies beziehen. Ebensowenig halte ich die von KAYSER (Taf. 1, Fig. 9) abgebildeten Stücke für zweifellos hierher gehörend. In der Ausbildung und gegenseitigen Lage der Tuberkeln ergeben sich solche Verschiedenheiten von der in Fig. 10 abgebildeten Art, daß zu ihrer Erklärung die Annahme selbst starker Verdrückung kaum genügt.

KAYSER weist darauf hin, welch große Übereinstimmung die Fauna des Unterdevons vom Bosporus mit der Westeuropas hat. Auch hier tritt diese wiederum zutage. Wenn auch, wie KAYSER vermutet, der überwiegende Teil der Schichten von Kartal zur Koblenzstufe gehört, so weist doch das Vorhandensein der in Rede stehenden Art in Gemeinschaft mit dem unweit von Kartal von VERNEUIL beobachteten Vorkommen von *Rhenorensselaeria strigiceps* F. ROEM. darauf hin, daß das ältere Unterdevon in jenen Gegenden nicht fehlt — eine Beobachtung, die durch das von F. HERRMANN[2]) nachgewiesene Vorkommen von *Halysites* und *Pentamerus pseudoknighti* TSCHERN. am Bosporus bestätigt wird.

Vork.: Volkersberg.

---

[1]) ROEMER, N. Jahrb. f. Min. 1863, S. 521, Taf. 5, Fig. 9.

[2]) Centralblatt f. Min. 1911, S. 774.

Cephalopoda.

14. Orthoceras sp.

Ein einziges Exemplar dieser Gattung wurde gesammelt. Es ist nur der Abdruck vorhanden, der jedoch keine Skulptur zeigt. Querschnitt schwach elliptisch; Kammern ungleich hoch, gerade, nicht zur Wand geneigt. Die Kammerscheidewände sind stark konkav eingekrümmt, der Sipho liegt median. Die Neigung der Randlinien läßt auf eine ziemlich lange Röhre schließen. Zu einer Bestimmung der Art reicht der Rest nicht aus.

Vork.: Alte Limb. Str.

Gastropoda.

15. Bellerophon (Bucanella) tumidus Sdb.

1856. *Bellerophon trilobatus* var. *tumida* Sandberger, Verst. d. rhein. Schichtensystems in Nassau, S. 177, Taf. 22, Fig. 1.
1877. » » » » Oehlert, Bull. Soc. Géol. de France (3) 5, S. 590.
1888. » » Maurer (e. p.), N. Jahrb. f. Min., Bd. II, S. 62, Taf. 2, Fig. 4.
1884. » *tumidus* Beushausen, Beiträge, S. 44.
1895. » » Kayser, Sur une Faune du Sommet de la Série Rhénane à Pepinster. Ann. Soc. Géol. Belg., S. 182, Taf. 4, Fig. 7 u. 8.
1902. » » Maurer, Neuweilnau, S. 32.
1902. » *(Bucanella?) tumidus* Drevermann, Oberstadtfeld, S. 77.
1903. » » » Walther, N. Jb. f. Min. B.-Bd. 17, S. 46.

Während Sandberger die vorliegende Art nur als Varietät der Silurform *B. trilobatus* Sow. auffaßte, hat Beushausen sie vollständig von der älteren Spezies getrennt. So hat sich denn für diese Form der Name *tumidus* eingebürgert, obwohl zweifellos zu der englischen Form sehr nahe Beziehungen bestehen. Denn die von Beushausen zum Unterschied geltend gemachten Kennzeichen treffen wenigstens für das vorliegende Material nicht stets zu. So sind stellenweise scharfe Spiralfurchen zu beobachten und der mittlere Lobus ist oft abgeflacht und kaum über die Seitenteile erhaben. Gerade diese Flachheit und die

Breite der ganzen Form charakterisiert die Spezies gegenüber *B. bipartitus* SDB. und *B. Sandbergeri* BARROIS. Nach alledem will es scheinen, als habe sich die vorliegende Art sowohl wie auch die beiden anderen soeben erwähnten aus der Silurform spezialisiert, wobei *B. tumidus* den ursprünglichen Charakter am längsten gewahrt hat. Die Formen des tiefen Unterdevons dieser Art stehen an der Grenze; sie ließen sich ebensowohl zu *B. trilobatus* SOW. selbst stellen, während die jüngeren Stücke aus dem Harz und dem Rheinischen Schiefergebirge eine selbständigere Stellung einnehmen.

Die Zugehörigkeit zur Gattung *Bucanella* erscheint sicher. Zwar gibt GRABAU [1]) an, daß *Bucanella* kein Schlitzband besitze; doch ist das wohl nur ein Versehen. Auf vielen Abbildungen, die zu dieser Gattung gehören, ist es dargestellt. Auch unter dem hier zur Behandlung stehenden Material wird es stellenweise erkennbar und nimmt bei unserer Form fast das ganze mittlere Drittel des Rückenlobus ein.

Die Skulptur ist nur ganz schwach erhalten. An einigen Stücken ist die Rückbiegung der Anwachsstreifen zum Schlitzband leidlich gut zu sehen, während von anderen Skulpturelementen nichts zu beobachten ist.

B. tumidus hat im Devon fast überall nahe Verwandte, auch wenn man von den beiden übrigen rheinischen Formen absieht. OEHLERT hat aus dem Devon Westfrankreichs [2]) einen *B. Barrandei* bekannt gemacht, der unserer Art sehr nahe kommt. Von amerikanischen Spezies gehört in die Nähe unserer Art *B. Reissi* CLARKE vom Rio Maecuru in Brasilien [3]). Ferner gehören in die Verwandtschaft unserer Spezies vermutlich *B. gaspensis* CLARKE aus dem Grand Grève Limestone New Yorks [4]) und ferner die als *Plectonotus Derbyi* CLARKE bezeichnete Form aus dem Moose River Sandstone [5]). Beson-

---

[1]) GRABAU, North American Index Fossils, Teil I, S. 612.

[2]) OEHLERT, Fossils dév. de la Mayenne, S. 590, Taf. 10, Fig. 6.

[3]) CLARKE, The paleozoic Faunas of Pará, 1900, S. 37, Taf. 4, Fig. 7—9.

[4]) CLARKE, New York State Mus. Mem. 9, I, S. 154, Taf. 17, Fig. 17, 18.

[5]) CLARKE, a. gl. O., S. 69, Taf. 12, Fig. 17—19.

ders die letzte Art hat mit den Formen aus dem Taunusquarzit eine überraschende Ähnlichkeit. CLARKE stellt sie zu dem neuen Genus *Plectonotus*, das durch »nahtlose« Windungen ausgezeichnet ist. Diese offenen Windungen kommen bei den in demselben Band Taf. 24, Fig. 1—11 abgebildeten Stücken aus dem Chapman Sandstone sehr gut zur Darstellung, während hier aus den Abbildungen das Gegenteil zu folgern ist. Eine Zugehörigkeit dieser Form zu *Bucanella* erscheint daher wohl möglich, und dann wäre sogar eine spezifische Übereinstimmung mit *B. tumidus* nicht ausgeschlossen. Doch läßt sich das ohne Material nicht entscheiden.

Aus Bolivien beschreibt ULRICH[1]) einen ganz ähnlichen *Bellerophon* und weist an der gleichen Stelle auch auf das Vorkommen des verwandten *B. quadrilobatus* SALT. im Unterdevon des Kaplandes hin.

Aus alledem folgt die große Verbreitung, welche die Gruppe des *B. trilobatus* SOW. im Unterdevon aufzuweisen hat.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg.

16. Bellerophon (Bucanella) bipartitus SDB.

1856. *Bellerophon trilobatus* var. *typa* SANDBERGER, Verst. d. rhein. Schichtensystems in Nassau, S. 177, Taf. 22, Fig. 2.
1887. » » OEHLERT, Bull. Soc. Géol. de France, (3) 5, S. 590.
1888. » » MAURER (c. p.), N. Jahrb. f. Min., Bd. II, S. 62.
1889. » *bipartitus* SANDBERGER, Jahrb. Nass. Ver. f. Naturk., S. 25.
1902. » (*Bucanella?*) *bipartitus* DREVERMANN, Oberstadtfeld, S. 77.

Diese Art, die sich von der vorigen durch ihre höhere und schmälere Gestalt unterscheidet, ist ebenfalls vertreten. SANDBERGER hat 1889 den ursprünglich als Bezeichnung für die Varietät gebrauchten Namen *typus* aufgegeben und statt dessen *B. bipartitus* angewendet.

Auch diese Art zeigt mitunter ein deutliches, relativ breites Schlitzband, wie ein Exemplar von der Weißler Höhe beweist.

---

[1]) ULRICH, N. Jahrb. f. Min., B.-Bd. 8, S. 41.

Sie gehört ebenso wie die vorige zur Gattung *Bucanella*, worauf KOKEN[1]) hingewiesen hat.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

17. Bellerophon (Bucanella) regius n. sp.

Taf. 3, Fig. 1.

In dieselbe Gruppe wie die oben beschriebenen Arten gehören auch einige Exemplare eines Bellerophonten, der durch außerordentliche Größe vor den anderen Arten dieser Gruppe ausgezeichnet ist.

Die Windungen sind stark verbreitert, gewissermaßen zusammengedrückt, der Nabel ist infolgedessen tief und ziemlich eng. Zwei scharfe Furchen teilen die Außenseite in drei fast gleiche Teile, von denen der mittlere in mäßiger Wölbung die anderen überragt. Die Mündung verbreitert sich etwa in demselben Maße, wie dies bei *B. tumidus* SDB. geschieht und bildet eine in elegantem Bogen vorspringende Außenlippe. Der Schlitz ist nicht ganz 1 cm lang und ungefähr 3 mm breit. Er geht vorn in gleichmäßiger Rundung in den Rand über. Das Schlitzband ist nicht immer zu beobachten, und da, wo es erscheint, schwach in den Steinkern eingesenkt. Das entspricht ganz der Ausbildung, wie sie auch bei *B. tumidus* SDB. zu beobachten ist.

Anwachsstreifen überziehen den Steinkern sehr zahlreich; sie sind nach der Mündung zu konvex gebogen und biegen am Schlitz beträchtlich nach rückwärts aus. Insbesondere die jüngsten Anwachsstreifen sind kräftig entwickelt. Daneben ist auf einem Abdruck schwach angedeutet eine feine Spiralskulptur erhalten, über deren genaueren Verlauf und Anordnung wegen des groben Gesteins keine Beobachtungen möglich sind.

Außer in dem hier zur Behandlung stehenden Quarzitzug kommt die Form in einem »Unterkoblenzquarzit« der KOCH'schen Karte bei Burgschwalbach, etliche Kilometer weiter

---

[1]) KOKEN, N. Jahrb. f. Min., B.-Bd. 6, S. 389.

südlich vor; ferner besitzt das Geologische Landesmuseum in Berlin einige Exemplare aus dem Taunusquarzit des Wintersteins bei Bad Nauheim.

Die Art ist am nächsten mit *B. tumidus* Sdb. verwandt, von der sie sich jedoch schon durch ihre Größe sofort unterscheidet.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg.

18. Bellerophon (Phragmostoma) rhenanus Drevermann.

1902. *Bellerophon (Phragmostoma) rhenanus* Drevermann, Oberstadtfeld, S. 76, Taf. 9, Fig. 6, 7.
1903. » » » Walther, N. Jahrb. f. Min., B.-Bd. 17, S. 48.
1911. » » » Herrmann, Unterkoblenz bei Weipoltshausen, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., M.-B., S. 170.

Ein Kern mit zugehörigem, teilweise erhaltenem Abdruck gehört zu dieser Spezies, die bisher nur aus dem Unterkoblenz von Stadtfeld, Weipoltshausen und Roßbach bei Marburg bekannt war. Im Abdruck kommt die Gitterstruktur, die durch sich kreuzende Längs- und Querlinien hervorgebracht wird, gut zum Ausdruck. Die Anwachsstreifen entsprechen der Beschreibung, die Drevermann von ihnen gibt, desgleichen die Mündung, die recht gut erhalten ist. Ein Stück von der Weißler Höhe stelle ich fragweise ebenfalls hierher.

Wahrscheinlich gehört zur vorliegenden Art auch ein aus der Erbslochgrauwacke im Marburger Institut aufbewahrtes Stück.

Vork.: Alte Limb. Str., ? Weißler Höhe.

19. Bellerophon (Ptomatis) gigas n. sp.

Taf. 3, Fig. 2.

Aus einer stark quarzhaltigen groben Quarzitbank der Weißler Höhe stammt u. a. auch ein *Bellerophon* von außergewöhnlich großem Ausmaß. Trotz der unvollständigen Erhaltung läßt sich doch ein ganz gutes Bild von der Art aus den Resten gewinnen.

Am besten ist die Mündung erhalten. Sie zeigt, daß der letzte Umgang sich sehr stark zu einer in der Richtung der kurzen Achse zusammengedrückten Ellipse verbreitert. Die ganze Länge der Mündung beträgt nahezu 9 cm, ihre Breite knapp 4 cm. Nach innen verjüngt sie sich sehr rasch, so daß der Eingang in das Innere der Schale bereits in einer Tiefe von 1 cm einen schmalen Spalt von 4—5 cm Länge und $^3/_4$ cm Breite darstellt. Die ganze Höhe des Tieres beträgt etwa $2^1/_2$ cm.

Die Windungen nehmen weiter an Umfang sehr schnell ab. Die vorletzte legt sich dicht an die Innenlippe der Mündung an und ruft dort einen schwachen Buckel hervor, der sich im Kern als länglich runde Vertiefung zu erkennen gibt. Der Nabel ist ziemlich eng und tief.

Der äußere Rand der Öffnung ist in der Mitte zu einem runden breiten und tiefen Sinus ausgezogen. Ein dem Sinus entsprechendes Schlitzband ist jedoch nicht zu erkennen.

Die Oberfläche ist von feinen Querlinien bedeckt, die nach der Mündung zu teilweise in gröbere Streifen übergehen. Außerdem verlaufen einige feine Wülste senkrecht zu dieser Skulptur auf die seitlichen Ränder der Mündung zu.

Die Zugehörigkeit zu der Untergattung *Ptomatis* kann meines Erachtens nicht zweifelhaft sein. Dies Genus ist ausgezeichnet durch plötzliche, sehr starke Verbreiterung des letzten Umganges, durch einen tiefen und breiten Sinus in der Außenlippe und durch das Fehlen des Schlitzbandes. Die Windungen liegen der Innenlippe dicht an und rufen dort einen Wulst hervor, der rauh skulpturiert ist. Der Nabel ist ziemlich tief und eng. So fassen CLARKE[1]) und GRABAU[2]) diese Gattung. Ein Vergleich mit der obigen Beschreibung des *Bellerophon gigas* n. sp. zeigt, daß alle diese Kennzeichen auch bei dieser Art wiederkehren. Die Gattung hat insbeson-

[1]) CLARKE, Molluscos devonianos do Estado do Pará. Arch. d. Mus. Nac. do Rio de Janeiro, 1900, S. 41.

[2]) GRABAU, North American Index Fossils, I, S. 624.

dere in Amerika typische Vertreter. So gehört hierher *Bellerophon patulus* HALL und *B. rudis* HALL aus dem Mitteldevon[1]). KOKEN stellt hierher eine rheinische Form, *B. patuliformis* aus dem Mitteldevon der Eifel. Er weist daran auch das Vorkommen eines Schlitzbandes nach, wenigstens in den inneren Windungen, und vermutet das gleiche von den amerikanischen Formen. CLARKE hat jedoch an dem Typ der Gattung, dem südamerikanischen *B. Forbesi* ein solches nicht beobachtet. Gleichwohl wäre die Gattung auch schon durch die breite Mündung und die niedrige, die Innenlippe fast durchbrechende vorletzte Wirkung hinreichend charakterisiert.

Vork.: Weißler Höhe.

20. Bellerophon sp.

Der Abdruck eines unvollständigen Exemplares erinnert im Umriß an *Bellerophon brevis* WALTHER aus dem Oberkoblenz von Roßbach[2]). Umgang hoch mit gerade abfallenden Seiten und etwas zugeschärftem Kiel. Skulptur nicht erhalten.

Vork.: Volkersberg.

21. Pleurotomaria daleidensis F. ROEM.

1844. *Pleurotomaria daleidensis* F. ROEMER, Das rheinische Übergangsgebirge, S. 80, Taf. 2, Fig. 7.
1844. » *striata* GOLDFUSS, Petr. Germ. III, S. 61, Taf. 182, Fig. 4.
1856. » *crenato-striata* SANDBERGER, Verst. d. rhein. Schichtensystems in Nassau, S. 188, Taf. 23, Fig. 2—2c.
1889. » *striata* KAYSER, Hauptquarzit, S. 14, Taf. 8, Fig. 8, 8a.
1889. » » SANDBERGER, Unterdevon, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., Bd. 42, S. 105, Taf. 2, Fig. 5.
1889. » *daleidensis* KOKEN, N. Jahrb. f. Min., B.-Bd. 6, S. 345, Anm. 1.
1902. » *striata* MAURER, Neuweilnau, S. 32.
1902. » *daleidensis* var. *alta* DREVERMANN, Oberstadtfeld, S. 75.
1903. » *striata* WALTHER, N. Jahrb. f. Min., B.-Bd. 17, S. 46.

Ein Abdruck gehört zu dieser Art. Die äußere Gestalt paßt sehr gut zu der von DREVERMANN als var. *alta* KOK.

---

1) HALL, Pal. of N. Y., V, Taf. 22 ff.

2) WALTHER, N. Jahrb. f. Min., B.-Bd. 17, S. 47, Taf. 2, Fig. 6.

angegebenen höheren Form, wie sie in den älteren Schichten des Unterkoblenz vorkommt. Auch das Schlitzband ist gut entwickelt, nur die Skulptur ist unvollkommen erhalten; sie ist ganz verwischt und nur in geringen Spuren bei günstiger Beleuchtung zu erkennen. Doch scheint sie der typischen Entwicklung zu entsprechen.

Bis in die neuere Zeit hinein hat in der Bezeichnung unserer Art ein vielfacher Wechsel geherrscht. Ich glaube hierin der Ansicht KOKEN's folgen zu sollen, welcher den GOLDFUSS'schen Namen, als schon früher für eine andere Art vergeben, einzog und die ROEMER'sche Bezeichnung an deren Stelle setzte.

Vork.: Weißler Höhe.

22. Pleurotomaria Crecelii n. sp.

Taf. 3, Fig. 3.

Drei Exemplare einer der eben besprochenen nahestehenden neuen Art nenne ich Herrn Hauptlehrer CRECELIUS zu Ehren, da es sein Verdienst ist, die vorliegende Fauna entdeckt zu haben.

Mit *P. daleidensis* gehört die Art zu der Gruppe der *Pleurotomariae interruptae*, wie sie KOKEN in seiner Arbeit über die Entwicklung der Gastropoden [1]) bezeichnet.

Das Gehäuse ist mäßig hoch und ungenabelt; Basis convex, Windungen durch tiefe Nähte voneinander abgesetzt (Unterschied von *P. daleidensis*). Das ziemlich schmale Band liegt etwa in der Mitte der Mündung und ist von zwei Kielen eingefaßt. Unterhalb des Schlitzbandes zieht ein Spiralkiel über die Schale, der ein etwas konkaves Feld von zwei- bis dreifacher Bandbreite nach unten begrenzt. Die Naht der höheren Windungen liegt direkt unter diesem Kiel. Eine zweite Längslinie überzieht die obere Hälfte der Windung in etwa gleicher Entfernung vom Band. Über dieser etwas schwächer

[1]) KOKEN, N. Jahrb. f. Min., B.-Bd. 6, S. 344.

ausgebildeten Linie liegt noch ein kleiner, eben angedeuteter Spiralwulst.

Die Skulptur besteht aus schwach zurückgebogenen, unregelmäßig dichotomierenden Querrippchen. Das konkave Feld unter dem Band und die ganze Partie über demselben ist feiner gerippt als der Rest der Schalenoberfläche, der zum Teil verhältnismäßig grobe Rippen aufweist.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

23. **Pleurotomaria** sp.

Außer den obigen Formen liegen noch mehrere Stücke vor, die zu dieser Gattung zu stellen sind. Meist ist jedoch nur der Steinkern erhalten und dieser selten vollständig; dies und die häufige Verdrückung machen die artliche Bestimmung unmöglich. Nur ein Exemplar zeigt das Schlitzband leidlich gut, während die Skulptur verwischt ist. Auch die schwach wulstig verdickte Außenlippe ist erhalten.

Von bekannten Arten ist wohl *P. daleidensis* F. Roem. die nächstverwandte, obwohl sie in der Größe dieser etwas nachsteht.

Vork.: Alte Limb. Str., Weißler Höhe.

24. **Euomphalus** sp.

Eine kleine, nur wenig aus der Ebene herausgewundene Schnecke mit etwa $2^1/_2$ runden Umgängen gehört wohl zu dieser Gattung. Die Mündung ist relativ breit, ganzrandig, die Außenlippe etwas wulstig aufgeworfen. Die Oberfläche scheint glatt gewesen zu sein; doch ist nur ein Bruchstück des Abdrucks erhalten.

Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß wir es hier mit einem Vertreter der Untergattung *Straparollus* zu tun haben, die freilich bisher im Unterdevon kaum nachgewiesen ist. Das einzige vorliegende Stück läßt das jedoch nicht entscheiden.

Vork.: Volkersberg.

Pteropoda.

25. Tentaculites grandis F. Roem.

1865. *Tentaculites grandis* F. Roemer, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., 17. Bd., S. 592, Taf. 17, Fig. 10.
1912. » » Herrmann, Das hercynische Unterdevon bei Marburg. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., II, S. 335.

F. Roemer trennte diese Form von dem enger gerippten und zierlicheren *T. Schlotheimi* Koken (= *scalaris* Schloth.) ab, und Koch und Kayser schließen sich hinsichtlich des Vorkommens im rheinischen Taunusquarzit dem an. Drevermann hat dann beide Formen zusammengestellt, wohl mit Unrecht, wie neuerdings Herrmann betont hat. Auch in dem vorliegenden Material kann ich beide Typen unterscheiden.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe, ? Gilgesloch, Ringmauer.

26. Tentaculites Schlotheimi Kok.

1889. *Tentaculites Schlotheimi* Koken, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., S. 82.

Neben der vorigen kommt diese Art ebenfalls sehr häufig vor. Sie tritt meist in größerer Individuenzahl, dann auf wenige Bänke beschränkt und vielfach in Vergesellschaftung mit Ostracoden auf.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe, Göttersberg.

Lamellibranchiata.

27. Aviculopecten (Orbipecten) rotundo-alatus n. sp.

Taf. 3, Fig. 4.

Eine kleine Zahl von flachen Aviculiden gehört zu *Aviculopecten* und speziell zu der Untergattung *Orbipecten* Frech (= *Lyriopecten* Hall). Diese Gattung unterscheidet sich von *Aviculopecten* im wesentlichen durch das stark rückgebildete Vorderohr, das mitunter ganz verschwindet. Bei den vorliegenden Stücken ist diese Rückbildung weit vorgeschritten.

In der rechten Klappe ist das Vorderohr ganz durch den Byssusausschnitt verdrängt, der direkt vor dem Wirbel liegt. Dieser ist ziemlich flach, zugespitzt und liegt an dem vorderen Ende des langen geraden Schloßrandes. Der Umriß ist schräg eiförmig, wenn man von dem Flügel absieht, der mit der übrigen Schale sehr eng verbunden und kaum abgesetzt ist; denn die ganze Schale ist außerordentlich flach und nur der Wirbel erhebt sich ein wenig über die Oberfläche. Der Flügelrand verläuft vom Wirbel zunächst gerade nach hinten, biegt dann in allmählicher Rundung (nicht spitz!) um und vereinigt sich mit dem Schalenrand. Seine ganze Länge vom Wirbel an gemessen beträgt etwa $^2/_3$ der Schalenlänge. Das abgerundete hintere Ende ist sehr charakteristisch und hat die Veranlassung zu dem Artnamen gegeben.

Die Skulptur besteht zunächst aus einer größeren Zahl (mindestens 20) flach rundlicher Radialrippen, auf denen stellenweise, besonders am Rand, noch feine Radiallinien beobachtet werden. Auf den Flügeln wird die Skulptur sehr fein und meist undeutlich. Daneben kommen noch etliche unregelmäßige Anwachsstreifen vor.

Aus dem deutschen Devon hat FRECH mehrere Arten zu unserem Subgenus gestellt. Zweifellos gehört *A. Hasbachi* A. V., *A. alternans* F. A. ROEM. und *A. hercynicus* BEUSH. hierher; von ihnen kommen die beiden ersten im rheinischen bezw. Harzer Mitteldevon vor, während die letzte im Spiriferensandstein des Oberharzes auftritt. *A. Follmanni* FRECH dagegen gehört jedenfalls nicht zu *Orbipecten*. Vor allem besitzt die Form, worauf HALL und GRABAU bei der Gattungsdiagnose Wert legen, ein schön entwickeltes Vorderohr. Unzweifelhafte Vertreter dieses Genus im rheinischen Unterdevon werden somit hier zum erstenmal beschrieben.

Orbipecten hat seine Hauptverbreitung im amerikanischen Devon und insbesondere im »Mesodevonic«.

Vork.: Gickelsberg, Alte Limb. Str., Volkersberg.

28. **Aviculopecten (Orbipecten) biscissus** n. sp.

Taf. 3, Fig. 5.

In zwei Exemplaren — beides rechte Klappen — liegt ein weiterer Vertreter der angegebenen Untergattung vor.

Die Art ist ebenfalls sehr flach und nur der terminale nicht übergebogene Wirbel erhebt sich etwas. Umriß länglich rund, nicht schräg wie bei *A. rotundo-alatus* n. sp.; Vorderflügel fehlt, Hinterflügel lang mit geradem Rand und anscheinend stumpfer Hinterecke. Von dieser zieht der Rand in konkavem Bogen abwärts; vor der Vereinigung mit dem Seitenrand ist er etwas gewellt. Der Flügel ist bedeutend größer als bei der vorigen Art; er nimmt etwa $^1/_3$ der Schalenoberfläche ein. Ein schmales langes Ligament ist am Schloßrand angedeutet.

Die Skulptur besteht aus flachen Radialstreifen (etwa 20), die sich durch feine Furchen gegen das Ende hin noch einmal teilen. Anwachsstreifen fehlen. Der Flügel ist abweichend skulpturiert. Er besitzt eine der konkaven Randlinie parallel verlaufende Verzierung von einfachen Linien, die aber stellenweise unscharf wird und am besten in der Nähe des Randes zu erkennen ist.

Vork.: Alte Limb. Str., Weißler Höhe.

29. **Aviculopecten** sp. *α*.

Eine rechte Klappe erinnert in der Schalenskulptur an *Orbipecten biscissus* n. sp., ist jedoch im übrigen ganz anders gebaut.

Schale schräg verbreitert, mit sehr langem, fast 5 cm messendem Hinterflügel und kürzerem Vorderflügel. Die Länge des Tieres tritt hinter der Breite sehr zurück. Der Rand ist nur ganz unvollständig erhalten und verhindert daher eine Artbestimmung.

Vork.: Weißler Höhe.

30. ? **Aviculopecten** sp. β.

Eine flache Schale läßt zwar sehr schön die eiförmige Umrandung des Tieres erkennen, es fehlt jedoch die Schloßgegend. Der Wirbel ist eben angedeutet. Von den Flügeln ist nichts zu sehen; auch läßt sich nicht entscheiden, ob sie überhaupt fehlen oder nur abgebrochen sind.

Vork.: Alte Limb. Str.

31. **Pterinea Paillettei** VERN. et BARR.

Taf. 3, Fig. 6.

1904. *Pterinea Paillettei* DREVERMANN, Seifen, S. 237, Taf. 28, Fig. 8—11.

Nach FRECH ist diese aus dem älteren Unterdevon stammende Art mit *P. costata* GF. zu vereinigen, während FOLLMANN sie früher und neuerdings auch wieder DREVERMANN zu der spanischen *P. Paillettei* stellen, die dann auf die Siegener Stufe bezw. den Taunusquarzit beschränkt bleiben soll. Das mir vorliegende Material bestätigt durchaus die Ansicht DREVERMANN's. Die von diesem Autor als bezeichnend angegebenen Merkmale finden sich alle wieder. Insbesondere möchte ich noch einmal die geringere Größe betonen, die ein auffälliges Charakteristikum gegenüber den jüngeren Formen bietet. Dementsprechend ist der Vorderflügel jedoch nicht kleiner als bei der jüngeren Form, sondern unverhältnismäßig verdickt und verbreitert. Die Breite des Vorderflügels von *P. Paillettei* beträgt $^1/_3$, die von *P. costata* $^1/_5$ der größten Schalenlänge.

Auch im übrigen kann ich mich der eingehenden Darstellung, die DREVERMANN von der Form gibt, nur anschließen. Doch sei hier die Vermutung ausgesprochen, daß vielleicht neben unserer Art die *P. costata* GF. auch schon im älteren Unterdevon auftritt. Einige schlechte Reste, die mir aus Siegener Schichten bekannt geworden sind, scheinen darauf hinzudeuten.

Erwähnt sei nur, daß WILLIAMS[1]) auf die Gruppe der *P. costata* FRECH die Untergattung *Cornellites* begründet hat.
Vork.: Alte Limb. Str., Weißler Höhe.

32. Actinodesma obsoletum GF. sp.

1891. *Actinodesma obsoletum* FRECH, Aviculiden, S. 107, Taf. 7, Fig. 5—7a.
1904. » » DREVERMANN, Seifen, S. 240.

Es sind mehrere Bruchstücke mit der Skulptur dieser Art vorhanden, darunter auch ein Jugendexemplar.

Die Art ist von *Leiopteria lamellosa* SDB., die ähnliche Skulptur zeigt, sehr gut zu trennen, selbst wenn das Schloß nicht zu beobachten ist. Einmal wird der Vorderflügel unserer Art durchweg länger und dann ist die Skulptur weit gröber. Die Anwachsfurchen des Abdrucks sind tief eingesenkt, viel stärker als bei *L. lamellosa*. Schwer ist die Trennung von *A. Annae* FRECH, und DREVERMANN weist darauf hin, daß sich diese Formen bei größerem Material voraussichtlich als artgleich erweisen würden. Soweit nach den vorliegenden Stücken und nach Material aus den Siegener Schichten (Oberdielfen und Anzhausen bei Siegen) ein Urteil möglich ist, scheint sich die Vermutung DREVERMANN's zu bestätigen, wonach *A. Annae* FRECH einzuziehen und mit *A. obsoletum* GF. zu vereinigen wäre.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

33. Kochia capuliformis KOCH sp.

Taf. 3, Fig. 7.

1891. *Kochia capuliformis* FRECH, Aviculiden, S. 74, Taf. 6, Fig. 6—6f.

Eine Reihe von Resten dieser Art liegt vor. Bei der Schwierigkeit, die sich der Erhaltung der gekrümmten Form entgegenstellt, sind vollständige Exemplare hier wie überall selten. Ein Stück von der Alten Limburger Straße ist unverdrückt geblieben und daher für das Studium des allein erhalten gebliebenen Wirbels vorzüglich geeignet. Es geht daraus

---

[1]) WILLIAMS, Proceed. of the Unit. Stat. Nat. Mus. 34, S. 89.

hervor, daß der Wirbel etwas spiral aus der Ebene herausgedreht ist, so daß sich seine Spitze schließlich direkt rückwärts wendet. In der Abbildung ist dies Verhalten wiedergegeben. Es handelt sich hier wohl um ein voll ausgewachsenes, gut entwickeltes Exemplar, bei dem nicht, wie das sonst vielfach zu beobachten ist, die Schale in der Wirbelgegend zu ungunsten des Innenraumes stark verdickt war. Die letzte Erscheinung ist an anderen Stücken auch hier häufig zu beobachten.

K. capuliformis wurde früher als Leitform für Taunusquarzit und Siegener Schichten betrachtet; sie wird aber auch bei Singhofen gefunden. Neuerdings ist ihr Vorkommen aus dem Koblenzquarzit von FOLLMANN nachgewiesen worden. Es erscheint noch fraglich, ob es sich bei den Formen aus der Koblenzstufe um dieselbe Art handelt, wie bei denen aus dem älteren Unterdevon. Das mir zum Vergleich zur Verfügung stehende Material gestattet die Beantwortung dieser Frage nicht. Doch wäre anscheinend bei einer genaueren Untersuchung Gewicht zu legen auf das Auftreten von Kanten und auf die bessere Entwicklung der Ohren bei den jüngeren Formen. Die Stücke aus dem Taunusquarzit zeigen alle eine gleichmäßige Wölbung der Schale und dasselbe ist bei Siegener Exemplaren der Fall. Dagegen treten bereits bei Singhofener Stücken Kanten auf, die nicht lediglich eine Folge der Verdrückung sein können.

MAURER[1]) beschreibt eine *K. capuliformis* var. *alata,* die nach der Abbildung allein schwer zu beurteilen ist. Die angegebenen Unterschiede beruhen vielleicht auf Verdrückung.

Die Art ist im tiefen Unterdevon sehr häufig; daß DREVERMANN sie von Seifen nicht erwähnt, beruht wohl auf Zufall; FRECH zitiert sie jedenfalls von dort.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

---

[1]) MAURER, Neuweilnau, S. 33, Taf. 3, Fig. 5.

34. Avicula convexa n. sp.

Taf. 3, Fig. 8.

Ein Steinkern mit zugehörigem Abdruck ist durch eine solche Ausbildung der Flügel ausgezeichnet, die seine Zurechnung zur Gruppe der *A. Eberti* FRECH begründen.

Die länglich-eiförmige Schale ist ein wenig schräg nach hinten gerichtet. Von der Unterecke zieht der Rand in schräger Richtung nach hinten aufwärts und geht allmählich in den breiten Flügel über. Da wo dieser sich an die Schale ansetzt, ist der Rand nur wenig konkav eingebogen. Hierin ist die neue Form mit *A. Eberti* zu vergleichen; im weiteren Verlauf ist der Flügel nicht in eine stumpfe Ecke ausgezogen, wie bei dieser, sondern breit abgerundet. Dem entspricht auch der Verlauf der konzentrischen Skulptur. Der Vorderflügel ist flach, nicht wulstig aufgetrieben und durch größere Länge ausgezeichnet. Nach dem Verlauf der Anwachsstreifen zu urteilen, war er vorn abgerundet.

Die Skulptur besteht nur aus zickzackförmigen Anwachsstreifen, die ähnlich gebaut sind, wie bei *Leiopteria lamellosa* SDB. Sie ist auf dem Steinkern nur schwach angedeutet, auf dem Abdruck dagegen gut erhalten.

Vork.: Alte Limb. Str.

35. Leiopteria crenato-lamellosa SDB. sp.

1891. *Avicula crenato-lamellosa* FRECH, Aviculiden, S. 49, Taf. 4, Fig. 5—5c.
1902. » » » DREVERMANN, Oberstadtfeld, S. 78.

Von dieser Art, die insbesondere durch ihre feine Skulptur ausgezeichnet ist, sind nur wenige Steinkerne etwas vollständiger erhalten; außerdem kommen noch Abdrücke vor. In Form und Umriß schließt sich der Kern an die von FRECH Taf. 4, Fig. 5a gegebene Abbildung eng an, bleibt aber an Größe etwas hinter dieser zurück.

SPRIESTERSBACH[1]) hat die vorliegenden Formen zu der

[1]) SPRIESTERSBACH u. FUCHS, Fauna der Remscheider Schichten, S. 14.

neu definierten Gattung *Leiopteria* HALL gestellt. Seine Beobachtungen werden durch das vorliegende Material bestätigt.

Zu den FRECH'schen Abbildungen sei bemerkt, daß vermutlich auch das auf Tafel 4, Fig. 4b und 4c als Jugendstück von *Avicula lamellosa* GF. abgebildete Stück hierher gehört. Die Skulpturunterschiede der Abbildungen 4 und 4b lassen sich schwer als Altersunterschiede deuten; ferner hat DREVERMANN darauf hingewiesen, daß auch bei *Leiopteria crenato-lamellosa* SDB. ein Zahn bisweilen auftreten kann.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

36. Leiopteria cf. Boydii CONR. sp.

Taf. 3, Fig. 9.

vgl. 1877. *Avicula Boydii* BARROIS, Note sur le terrain dévonien d. l. rade d. Brest. Ann. Soc. Géol. Nord, S. 71.

» 1884. *Actinopteria Boydii* HALL, Pal. of N. Y., Vol. V, 1, S. 113, Taf. 19, Fig. 2—24, 26—30, Taf. 84, Fig. 16 u. 17.

Ein Exemplar einer kleinen Aviculide (Kern und Abdruck der linken Klappe) zeigt große Übereinstimmung mit den von HALL abgebildeten Exemplaren; nur an Größe bleibt es hinter den meisten zurück, doch bildet HALL auch einige noch kleinere ab, z. B. Taf. 19, Fig. 8.

Es handelt sich hier um eine schräg gestellte Aviculide mit geradem Schloßrand, weit nach vorn gerichtetem übergebogenem Wirbel, kleinem Vorder- und flachem größerem Hinterflügel. Der Schloßrand hat eine Länge von 10 mm. Die Schalenlänge beträgt 13 mm. Ähnliche Verhältnisse kommen bei den Abbildungen HALL's häufig vor.

Das Bemerkenswerte der vorliegenden Art ist die Radialskulptur, die aus feinen, meist unmittelbar vom Wirbel ausgehenden scharfen Rippchen besteht. Auf dem Hinterohr werden diese zu feinen Radiallinien, auf dem vorderen ist die Skulptur nicht erhalten. Senkrecht zu den Rippchen verläuft eine konzentrische Streifung, die am deutlichsten in der Nähe des Vorderrandes zu erkennen ist. Der Steinkern, der nicht besonders gut erhalten ist, zeigt nur schwache Spuren einer

Verzierung. Jedenfalls hinterließen die Radialrippen innen nur geringe Andeutungen, ähnlich wie das bei vielen Aviculiden zu beobachten ist.

FRECH vereinigt die Gattung *Actinopteria* mit der Gruppe der *Avicula lamellosa* und SPRIESTERSBACH[1]) schließt sich dem insofern an, als er beide Gruppen zwar ebenfalls zusammenfaßt, sie jedoch unter der Gattung *Leiopteria* HALL vereinigt. Wenn ich darin auch SPRIESTERSBACH gefolgt bin, so halte ich dennoch die Möglichkeit, daß *Actinopteria* sich als selbständige Gattung erweisen wird, nicht für ausgeschlossen.

Ob sich die vorliegende Form mit der *L. Boydii* selber bei größerem Material wird vereinigen lassen, bleibt dahingestellt; es erscheint jedoch nicht ausgeschlossen, wenn man bedenkt, daß die von HALL aus der Hamilton group bekannt gemachte Spezies in dem altunterdevonischen Grès de Gahard in der Bretagne vorkommt, wie BARROIS (a. a. O.) nachgewiesen hat. Es ist dies ein neuer Beweis für die weite Verbreitung mancher altunterdevonischer Fossilien in West- und Mitteleuropa.

Vork.: Nordwestabhang der Ringmauer.

37. **Limoptera orbicularis** OEHL. sp.

Taf. 4, Fig. 1.

1888. *Avicula orbicularis* OEHLERT, Bull. Soc. Géol. France, (3) 16, S. 647, Taf. 15, Fig. 1.
1891. *Limoptera orbicularis* FRECH, Aviculiden, S. 163, Taf. 18, Fig. 3 – 3c.
1902. » » DREVERMANN, Oberstadtfeld, S. 79.

Es liegt ein Gesteinsstück vor, das durch das merkwürdig gehäufte Vorkommen großer, kreisrunder Aviculiden ausgezeichnet ist. Die betreffende, anstehend nicht bekannte Bank muß fast durchweg aus solchen Resten bestanden haben. Von den zahlreichen ineinandergeschachtelten Schalen ist nur eine gut und fast vollständig erhalten und gestattet die Bestimmung als *L. orbicularis*. Ein Vergleich mit den vorhande-

---

[1]) SPRIESTERSBACH, a. a. O., S. 14.

nen Abbildungen ergibt, daß sich dieses Stück sehr eng an die von OEHLERT (Fig. 1) gegebene anschließt. Größe, Umriß, Skulptur stimmen weit besser mit diesem Stück überein, als mit dem von FRECH wiedergegebenen oder auch mit den von Stadtfeld stammenden, zum Vergleich herangezogenen Exemplaren, deren Zugehörigkeit zu dieser Art mir durchaus nicht sicher erscheint. Insbesondere zeigt das besterhaltene Stadtfelder Stück von der Skulptur nur zwei in großem Abstand auftretende grobe Anwachslinien und auf dem Flügel eine feine konzentrische Streifung, während von radialen Linien nichts wahrzunehmen ist. Auf den von FRECH abgebildeten Stücken ist von der Skulptur nichts wiedergegeben, obwohl in der Beschreibung Anwachsstreifen erwähnt werden.

In Deutschland kommt die Form im Bienhorntal bei Koblenz und bei Stadtfeld vor; eine verwandte Art wird von DREVERMANN aus den Siegener Schichten von Seifen erwähnt [1]).

OEHLERT's Original stammt von La Baconnière, aus einem Kalk, den der Autor mit dem Hercyn des Harzes und ferner mit französischen und spanischen Schichten mit *Athyris Ezquerrae* und *A. undata* vergleicht. Solche Kalke finden sich von den hohen Siegener Schichten an und reichen bis ins Mitteldevon hinauf. Ein genauer stratigraphischer Vergleich der Form von La Baconnière mit den deutschen Arten ist daher sehr schwer. Jedenfalls steht die vorliegende Form den französischen Stücken näher als den deutschen aus jüngeren Schichten.

Vork.: Alte Limburger Straße.

38. Limoptera rhenana FRECH var.

1891. *Limoptera rhenana* FRECH, Aviculiden, S. 67, Taf. 6, Fig. 1, 1a.
1902. » » DREVERMANN, Oberstadtfeld, S. 79.

[1]) DREVERMANN, Seifen, S. 237.

In einem Exemplar (Steinkern und Abdruck) liegt eine Form vor, die der FRECH'schen Art überaus nahe kommt. Besonders gut stimmt die ganze vordere Schalenpartie in Umriß, Wölbung und Ausbildung des Bandes überein. Ein wesentlicher Unterschied von der typischen Art liegt einmal in der starken Verbreiterung der Schale und dann in der abweichenden Umrandung des Hinterflügels. Bei gut erhaltenen Stücken von Stadtfeld ist dieser aufgebogen und, wenn auch nicht sehr tief, so doch deutlich eingebuchtet. An dem vorliegenden Exemplare kann weder von einer Aufwölbung des Randes noch von einer Einbuchtung die Rede sein. Die Randlinie verläuft vielmehr in schwach konvexem Bogen, der hinteren Schalengegend ebenso wie der vorderen ein gleichmäßig gerundetes Aussehen verleihend. Dem Rand parallel verlaufen die Anwachsstreifen, die auch auf dem Abdruck das einzige Skulpturelement darstellen.

Da das vorliegende Stück das einzig vorhandene ist, dürfte es nicht ratsam sein, bei seiner zudem unvollständigen Erhaltung eine neue Art oder Varietät schon jetzt abzutrennen, wahrscheinlich wird sich aber die Form bei weiterem Material als selbständig erweisen.

FRECH betrachtet *L. rhenana* als die jüngere Verwandte der *L. gigantea* FOLLM. Die vorliegende Form, die schwerlich als Bindeglied zwischen beiden Arten aufgefaßt werden kann, dürfte dann als selbständiger Seitenzweig dieser Entwicklungsreihe zu betrachten sein.

In die Gruppe der *L. gigantea* FOLLM. stellt FRECH von deutschen Arten außerdem *L. orbicularis* OEHL. Diese besitzt jedoch wohl entwickelte Radialstreifen, so daß sie viel eher in die Gruppe der *L. bifida* SDB. zu stellen ist. Von außereuropäischen Arten gehört in die gleiche Gruppe noch *L. obsoleta* HALL, die gleichfalls durch das Fehlen der Radialskulptur ausgezeichnet ist.

Vork.: Volkersberg.

39. Limoptera n. sp.

Taf. 4, Fig. 2.

Ein über 7 cm langer Steinkern einer rechten Klappe einer *L.* gestattet nicht die Zurechnung zu einer bekannten Art. Die Schale ist merklich konkav, von gerundetem, etwas schiefem Umriß. Der Flügel ist gut abgesetzt und ausgezogen; er endigt in zwei abgerundeten Spitzen. Dem Schloßrand parallel verläuft das Band, das von der gewöhnlichen Entwicklung nicht abweicht. Von Skulpturresten lassen sich Andeutungen feiner konzentrischer Linien besonders auf dem Flügel erkennen.

Die Form gehört in die Gruppe der *L. rhenana* FRECH; von dieser unterscheidet sie sich einmal durch das abweichend gebaute Flügelende und zweitens durch den weit mehr vorspringenden Vorderrand; auch ist der Flügel gegenüber dem Rest der Schale durch einen schwachen Wulst besser abgesetzt als dort.

Die Erhaltung des allein vorliegenden Steinkerns ist recht gut. Gleichwohl wurde es vermieden, so lange die Gegenklappe unbekannt geblieben ist, die Art zu benennen.

Vork.: Volkersberg.

40. Myalina crassitesta KAYS. sp.

1884. *Pterinea? crassitesta* KAYSER, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. S. 13, Taf. 3, Fig. 3, Taf. 4, Fig. 1—3.
1891. *Myalina crassitesta* FRECH, Aviculiden, S. 152.
1904. » » DREVERMANN, Seifen, S. 241.

Unsere Kenntnis von dieser Art ist, wie MAURER schon betont, noch sehr lückenhaft. Es liegt das einmal an der häufig eingetretenen Verzerrung, die solche großen Schalen besonders stark betreffen mußte, und dann an der Schwierigkeit, aus dem schwer zu bearbeitenden Quarzit die Stücke gut erhalten zu gewinnen. Auch hier hat sich nur ein dazu noch unvollständiges Exemplar gefunden, das mit einiger Sicherheit hierher gestellt werden könnte. Die Wölbung, die dicke Schale, das wohlerhaltene Ligament, der steile Abfall an der Vorder-

seite und die gekörnelte Oberfläche weisen darauf hin. Der Wirbel ragt nur wenig über das Schloßfeld vor im Gegensatz zu der typischen Art; doch läßt sich das durch Verdrückung erklären.

Das Stück ist von mäßiger Größe und dürfte auch bei vollständiger Erhaltung den Exemplaren von der Stromberger Neuhütte nicht gleichkommen.

Von unserer Art weichen die von FRECH und MAURER[1]) abgebildeten Exemplare durch ihre geringe Größe nicht unerheblich ab. Es ist daher unsicher, ob diese Formen hierher zu rechnen sind.

Vork.: Weißler Höhe.

41. Myalina cf. egregia WHIDB.

vgl. 1892. *Myalina egregia* WHIDBORNE, Devonian Fauna, Bd. III, S. 45, Taf. 3, Fig. 4 u. 5.

Der Kern einer rechten Klappe kommt der von WHIDBORNE gegebenen Abbildung außerordentlich nahe und ebenso stimmt er mit der Beschreibung vorzüglich überein. Wenn ich die Form nicht unbedingt hierher stelle, so liegt das einmal an der Unvollständigkeit meines Stückes und dann daran, daß *M. egregia* in England auf mitteldevonische Schichten beschränkt zu sein scheint.

Vork.: Weißler Höhe.

42. Myalina sp.

Der Steinkern einer rechten Klappe erreicht fast 8 cm an Länge, während die größte Breite am Unterende 5 cm nicht übersteigt; nach oben verschmälert sich das Stück, ohne daß man der schlechten Erhaltung wegen die Maße genau angeben könnte. Der Wirbel, der nicht über den Schloßrand übergebogen ist, steigt steil an dem inneren Rand des Ligamentes auf. Von ihm zieht nach unten ein Buckel, der allmählich immer flacher wird und am Unterrand nicht mehr

[1]) MAURER, Neuweilnau, S. 35, Taf. 3, Fig. 7.

zu erkennen ist. Von dem Buckel aus fällt die Schale nach vorn ziemlich steil, nach hinten flacher ab. Ein hinteres Ohr ist nicht erhalten, es läßt sich auch nicht entscheiden, ob es überhaupt vorhanden gewesen ist. Das Ligament ist ziemlich breit und mäßig fein gestreift. Von den übrigen Merkmalen der Schalenoberfläche ist infolge der schlechten Erhaltung nichts zu beobachten.

Vork.: Weißler Höhe.

43. **Plethomytilus taunicus** n. sp.

Taf. 3, Fig. 10.

In zwei Stücken (rechter und linker Kern nebst Abdruck) liegt eine Art vor, die ich ursprünglich geneigt war, zu *Limoptera* zu stellen. Doch stellte sich nach Auffindung der rechten Klappe heraus, daß beide ziemlich gleichmäßig gewölbt sind. Außerdem zeigt auch der Hinterflügel nicht die Form und Größe, welche man bei *Limoptera* gewöhnlich antrifft.

Ein Vergleich mit amerikanischen Formen ergab, daß die Art zu der erwähnten Gattung zu stellen ist. Die wesentlichen Kennzeichen der Gattung sind nach HALL: Gleichklappige, *Mytilus*-ähnliche, dicke Schalen. Schwacher Hinterflügel, kleine schräge Seitenzähne mitunter vorhanden, keine Schloßzähne. Ligamentarea längsgestreift.

Dieser Definition schließt sich GRABAU[1]) an;. aus der Beschreibung von *Myalina*[2]) folgt, daß sich beide Geschlechter durch folgende Eigenschaften unterscheiden: Zähne treten bei *Myalina* nie auf, während schwache Seitenzähne bei *Plethomytilus* vorkommen. *Myalina* besitzt stark schräge Gestalt und ist ungleichklappig, *Plethomytilus* dagegen ist nahezu gerade, gleichklappig. Dazu kommt, daß bei diesem der Wirbel nie soweit nach vorn rückt, wie bei *Myalina* und daß der Vorderrand stets noch über eine vom vorderen Ende des Schloß-

[1]) GRABAU, North American Index Fossils I, S. 433.

[2]) Ebenda I, S. 453.

randes senkrecht zu diesem gezogene Linie hinausreicht, was bei *Myalina* nie der Fall ist.

Durch diese Unterschiede, die hier noch einmal zusammengefaßt werden, sind beide Gattungen gut unterschieden:

Myalina	*Plethomytilus*
Ungleichklappig	Gleichklappig
Gestalt schief	Gestalt gerade
Vorderrand nie vorspringend	Vorderrand über den Schloßrand vorspringend
Keine Zähne	Bisweilen kleine Seitenzähne
Wirbel extrem terminal	Wirbel weit nach vorn gerückt.

Zu dieser Diagnose passen sehr gut die nordamerikanischen Arten *P. ponderosus* Hall und *P. oviformis* Conr. Die von Frech zu dieser Gattung bezw. zu der Gruppe der *Myalina rhenana* gestellten Arten zeigen sämtlich Abweichungen von dieser Diagnose; ein Blick auf die Tafeln erweist, daß diese Formen sehr schiefe Schalen besaßen. Es ist mir zur Zeit auch sonst keine Form Deutschlands bekannt, die mit Sicherheit zu *Plethomytilus* zu stellen wäre. Nahe verwandt ist die Gattung *Mytilarca* Hall, die aber Schloßzähne besitzt.

Von der oben angegebenen Art ist Folgendes zu sagen:

Schale stark gewölbt, gerade, Schloßrand nicht sehr lang, Vorderrand bis zur Mitte konkav eingezogen, dort eine stumpfe Ecke bildend, von da ab gleichmäßig gebogen zum Unterrand ziehend. Der Flügel ist hinten abgerundet und gleich unter seinem Hinterende etwas konkav eingebuchtet. Verhältnis der Breite zur Länge etwa wie 2:3. Wirbel mäßig spitz, über den Schloßrand hervorragend. Zähne sind nicht erhalten; das Ligament lag in einer längsgestreiften Bandarea hinter dem Wirbel; doch sind nur an einem Stück Spuren dieser Streifen erhalten. Die Adduktoren haben bei den vorliegenden Exemplaren keinen Eindruck hinterlassen.

Die Art hat sich auch in einem mit der Etikette Burbach

versehenen Stück der Marburger Sammlung (Siegener Schichten) gefunden.

Vork.: Volkersberg.

44. Plethomytilus sp.

Neben der vorigen Art liegt noch ein Steinkern einer linken Klappe vor, der sich in wenigen Merkmalen von der beschriebenen Art unterscheidet. Die Schale ist etwas schiefer, der Hinterflügel weniger abgerundet, fast geradlinig nach unten verlaufend. Der Vorderrand ist in seiner oberen Hälfte weniger stark eingebuchtet. Nach dem Hinterrand zu fällt die Schale schneller ab als die der vorigen Art und schließlich ist die ganze Gestalt etwas verkürzt und demgemäß breiter. Ligament nur zum Teil erhalten, wie bei der vorigen Art. Zähne sind nicht beobachtet.

Vielleicht sind diese Unterschiede, wenn die Art in größerer Zahl vorliegt, nicht so hoch zu veranschlagen, so daß sie als innerhalb der Variationsbreite von *P. taunicus* liegend betrachtet werden können. Vorläufig fehlt dazu das Material.

Vork.: Volkersberg.

45. Modiomorpha speciosa mut. n. taunica.

Taf. 3, Fig. 12.

vgl. 1902. *Modiomorpha speciosa* Drevermann, Oberstadtfeld, S. 85, Taf. 10, Fig. 10.

Es fanden sich mehrere Steinkerne und Abdrücke dieser Form.

Die Umrißlinie der Stücke nähert sich sehr der von Beushausen [1]) abgebildeten *M. simplex*. Die Schale ist wenig gewölbt, nach hinten verbreitert. Der Vorderrand besitzt direkt vor dem Wirbel eine schwache Einbuchtung, der Unterrand ist in der Mitte etwas eingezogen. Schloßbau und vorderer Muskeleindruck wie bei dem Original Drevermann's; der Fußmuskeleindruck ist nicht zu erkennen. Der hintere Adduktor hat einen schwachen Eindruck hinterlassen.

---

[1]) Beushausen, Lamellibranchiaten, Taf. 1, Fig. 7—11.

Die Skulptur ist auf einigen Abdrücken gut erhalten. Sie besteht aus ganz regelmäßigen, schmalen Anwachsringen, die sich auf dem Abdruck wie feine, parallel verlaufende Leistchen ausnehmen. Zwischen diesen sind schmale feine Rinnen tief eingesenkt, denen auf der Schalenoberfläche feine konzentrische fadenförmige Erhebungen entsprechen. In der Nähe des Wirbels sind die Ringe etwas enger und weniger scharf begrenzt. Stellenweise findet ein Dichotomieren der Anwachsstreifen statt. Diese Schalenstruktur hat die vorliegende Form mit *M. speciosa* DREV. gemein. Sie unterscheidet sich von dieser durch die geringere Breite der Anwachsleisten, die bei der Oberstadtfelder Art das Doppelte der vorliegenden Form erreichen. Dieser Umstand würde wohl nicht so sehr ins Gewicht fallen, wenn es sich um Formen desselben Horizontes handelte, bei denen eine Abtrennung weder von entwicklungsgeschichtlicher noch stratigraphischer Bedeutung wäre. Doch handelt es sich hier offenbar um eine Weiterbildung der Taunusquarzitform im Unterkoblenz, die als solche von Interesse ist und zugleich ein stratigraphisch nicht unwichtiges Unterscheidungsmerkmal liefert.

DREVERMANN war der Ansicht, daß sich bei größerem Material *M. speciosa* vielleicht nur als Skulpturvarietät von *M. simplex* BEUSH. würde auffassen lassen, wegen der großen Übereinstimmung, die beide Arten in allen anderen Charakteren, namentlich des Schlosses zeigen. Nun kommt *M. simplex*, soweit mir bekannt, nur im Unter- und Oberkoblenz vor, während *M. speciosa* durch den vorliegenden Fund in einer nahe verwandten Mutation auch aus tieferen Schichten bekannt wird. Es scheint mir daher vorläufig kein Grund vorhanden, die Selbständigkeit der Art zu bezweifeln.

Vork.: Alte Limb. Str., Weißler Höhe.

46. Modiomorpha elevata KRANTZ.

1895. *Modiomorpha elevata* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 23, Taf. 2, Fig. 9—11.
1902. » » MAURER, Neuweilnau, S. 40, Taf. 4, Fig. 5.
1904. » » DREVERMANN, Seifen, S. 242.

Von dieser Form ist nur ein Exemplar vorhanden, das jedoch in Umriß, Lage des Wirbels und Schloßbau die Art sofort erkennen läßt, obschon das Stück etwas kleiner ist als gewöhnlich. Die von MAURER gegebene Abbildung läßt die Eigenschaften der Art nicht erkennen; es ist fraglich, ob sein Stück hierher gehört.

Vork.: Weißler Höhe.

47. Modiomorpha Herrmanni n. sp.

Taf. 4, Fig. 3.

Von den Zweischalern unseres Taunusquarzits gehört diese Form zu den häufigsten.

Schale sehr ungleichseitig, quer verlängert, stark gewölbt, nach hinten kaum verbreitert. Der Wirbel ist breit abgeflacht und liegt weit nach vorn oben; er überragt den Schloßrand vollständig und besonders die Steinkerne zeigen, daß er ihn ganz überdeckt. Schloßrand schwach gebogen, bei manchen Stücken sogar ganz gerade, Vorderrand in elegantem Bogen vorspringend, allmählich in den flachen, in der Mitte etwas eingezogenen Unterrand übergehend; dieser bildet mit dem Hinterrand eine abgerundete Ecke, von der aus dieser in ganz flachem Bogen zum Schloßrand schräg hinaufzieht; wo er sich mit dem Oberrand vereinigt, ist meist eine stumpfe Ecke ausgebildet; diese liegt gerade noch innerhalb des hinteren Drittels der Schalenlänge. Vom Wirbel verläuft zur Hinterecke ein buckliger Wulst, der in der Nähe des Wirbels nach dem Schloßfelde zu von einem scharfen Kiel begrenzt wird; nach hinten verflacht sich dieser. Daneben tritt auf einigen Stücken auf dem vorderen Teil des Wulstes eine Radiallinie auf, die durch eine äußerst feine Furche hervorgerufen wird und nur bei wechselnder Beleuchtung erkennbar wird. Vor dem Wulst zieht eine flache, nach unten sich verbreiternde Delle zum Unterrand und bewirkt dort die schon erwähnte Schaleneinziehung.

Das Schloß, das auf den Steinkernen unter dem überragenden Wirbel versteckt liegt, zeigt in der rechten Klappe

einen schwachen, schräg nach vorn gerichteten, länglichen Zahn direkt unter dem Wirbel, dem in der linken Klappe eine wohlentwickelte Grube entspricht.

Parallel dem Schloßrande liegt das Ligament in einer Furche, die nach innen von einer scharfen Kante begrenzt wird.

Auf dem Steinkern tritt neben dem, den Wulst begrenzenden Kiel auf dem Felde zwischen diesem und der Ligamentgrube eine feine, von dem Wirbel auslaufende Leiste auf, die sich jedoch bald verflacht und ganz verschwindet. Sie bildet mit dem Kiel einen Winkel von wenigen Grad. In der Jugend ist diese Leiste wie auch der Kiel nur schwach entwickelt.

Der vordere Muskeleindruck ist gut erhalten. Er ist fast kreisrund, eingesenkt und nach hinten durch eine tiefe Schwiele begrenzt, die sich auf den Kernen als scharfe Furche zu erkennen gibt. Der hintere Muskeleindruck und der Eindruck des Fußmuskels sind nicht zu beobachten. Die ganzrandige Mantellinie ist auf einigen Exemplaren angedeutet.

Die Skulptur besteht aus wenigen gröberen und dazwischenliegenden zahlreichen feinen Anwachslinien. Hinter der Schaleneinziehung setzen häufig neue Linien ein, die auf ein Wachstum der Schale im Alter vorwiegend nach hinten schließen lassen. Dem entspricht auch die Gestalt der kleinen, jugendlichen Formen, die noch nicht die starke Längenausdehnung der älteren zeigen.

Die vorliegende Form steht der *M. lamellosa* SDB. aus dem jüngeren Unterdevon nahe. Was sie aber von dieser wie von anderen Arten der Gattung scheidet, ist die starke Überbiegung des Wirbels. Demgegenüber treten andere Unterschiede, die sich auf das Schloß, die Längseinziehung der Schale und das Ligament beziehen, weniger stark hervor.

Wie mir Herr Dr. DIENST freundlichst mitteilt, findet sich in den Michelbacher Schichten des Bernbachtales im Kellerwald eine verwandte Form, die er als *M. Kayseri* bezeichnet.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

48. **Modiomorpha** sp. aff. **Herrmanni** n. sp.

Taf. 4, Fig. 4.

Es fanden sich einige Kerne, die sich am ehesten der oben neu beschriebenen Art anschließen lassen. Ihre Erhaltung gestattet leider keine endgiltige Bestimmung.

Die Formen zeigen eine im Verhältnis zur Länge größere Breite. Von der Hinterecke zieht der Hinterrand steiler aufwärts. Der Wirbel ist noch weiter nach vorn verschoben, so daß der Vorderrand kaum noch über ihn hinaus vorspringt. Der über den Rücken der Schale ziehende Wulst tritt kräftiger heraus und verläuft geradliniger. Das Schloß ist anscheinend ebenso entwickelt wie das von *M. Hermanni*. Auch der vordere Schließmuskel scheint entsprechend ausgebildet gewesen zu sein.

Es handelt sich hier wohl um eine Varietät der *M. Herrmanni*, der aber nicht die Selbständigkeit wie jener zuzukommen scheint.

Vork.: Alte Limb. Str., Weißler Höhe.

49. **Macrodon** sp.

In einem Exemplare liegt eine kleine taxodonte Form von $6^1/_2$ mm Länge und $3^1/_2$ mm Breite vor; es sind nur Kern und Abdruck der rechten Klappe und auch diese nicht aufs beste erhalten.

Der lange gerade Schloßrand hat die größte Schalenlänge. Kaum merklich vor der Mitte liegt der mäßig gewölbte, nicht übergebogene Wirbel. Vorder- und Hinterrand laufen schräg nach unten, der Unterrand ist dem Schloßrand parallel.

Vom Schloß sind einige Kerbzähnchen vor dem Wirbel gut erkennbar, während die hinteren leistenförmigen Zähne nicht vorhanden zu sein scheinen oder zum mindesten nicht erhalten sind. Der Abdruck zeigt Spuren einer konzentrischen Streifung.

Vork.: Volkersberg.

50. Nucula Krachtae F. A. Roem.

Taf. 3, Fig. 11.

1895. *Nucula Krachtae* Beushausen, Lamellibranchiaten, S. 47, Taf. 4, Fig. 20.

Es liegt ein nur am Wirbel ein wenig beschädigtes Stück vor, das zweifellos zu dieser Art zu stellen ist. Sowohl mit der Abbildung Roemer's wie auch der Beushausen's stimmen Abdruck und Steinkern gut überein. Die nach hinten sich schnell verschmälernde Schale, das breit abgerundete Vorderende, die kräftigen, aufwärtsstrebenden, etwas rückwärts gewendeten Wirbel bilden die unverkennbaren Merkmale der Art. Der Abdruck läßt die vergleichsweise dicke Schale erkennen. Vom Schloß sind Andeutungen der Kerbzähnchen erhalten, Muskeleindrücke und Mantellinie sind nicht erkennbar. Die Skulptur bilden wenige konzentrische Linien.

Beushausen führt die Form aus dem Koblenzquarzit und dem Oberkoblenz an. W. E. Schmidt [1]) berichtet über ihr Auftreten in hohen Siegener Schichten (Grube Grimberg bei Niederdielfen, Hor. 5 Denckmann's). Es wird dort sogar die Möglichkeit ausgesprochen, daß *N. Krachtae* F. A. Roem. für hohe Siegener Schichten gegenüber den tieferen leitend sein könne. Es darf also das Auftreten dieser früher für jungunterdevonisch angesehenen Art im Taunusquarzit nicht Wunder nehmen.

Clarke [2]) beschreibt eine *N.* cf. *Krachtae*, die keinesfalls hierher gehört. Sie dürfte weit eher zu der früher fälschlicherweise ebenfalls hierhergestellten [3]) *N. hercynica* Beushausen gehören; zum mindesten kommt sie dieser in der Form sehr nahe.

Von deutschen Stücken dürfte vielleicht noch das von Beushausen [4]) mit der Bezeichnung *N.* cf. *tumida* Roem. abgebildete Exemplar hierher zu stellen sein.

---

[1]) Schmidt, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., 1907, S. 445.

[2]) Clarke, New York State Mus. Mem. 9, II, S. 111, Taf. 28, Fig. 17 u. 18.

[3]) Beushausen, Beiträge, S. 85, Taf. 4, Fig. 7 und 12.

[4]) Beushausen, ebenda, Taf. 4, Fig. 14.

Von der Weißler Höhe bei Katzenelnbogen stammt noch ein unvollständiger Kern, den ich fragweise ebenfalls hierher stelle.

Vork.: Volkersberg, Weißler Höhe?

51. Nuculana securiformis Gf. sp.

1895. *Nuculana securiformis* Beushausen, Lamellibranchiaten, S. 59, Taf. 4, Fig. 26—28.
1902. » » Maurer, Neuweilnau, S. 41, Taf. 4, Fig. 7.
1903. » » Walther, N. Jahrb. f. Min., B.-Bd. 17, S. 39.

Ein Exemplar gehört zu dieser Art; es zeigt eine unverkennbare Übereinstimmung mit den oben zitierten Abbildungen.

Die Art wird hier zum erstenmal aus dem älteren Unterdevon beschrieben; nach W. E. Schmidt kommt sie auch in den Siegener Schichten vor.

Vork.: Weißler Höhe.

52. Nuculana Frechi Beush.

1895. *Nuculana Frechi* Beushausen, Lamellibranchiaten, S. 63, Taf. 4, Fig. 34, 35.
1902. » » Drevermann, Oberstadtfeld, S. 87.
1902. » » Maurer, Neuweilnau, S. 41, Taf. 4, Fig. 8.
non! 1911. » » Herrmann, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., M.-B, S. 170.

In zwei unverkennbaren Exemplaren liegt diese Art vor, die von ihrer Begleiterin, der *N. securiformis* Gf., durch ihre kürzere gedrungene Gestalt gut unterschieden ist. Die von Beushausen zum Unterschiede gegen *N. Ahrendi* A. Roem. und *N. Mülleri* Beush. — abgesehen von deren jüngerem Alter — geltend gemachten Merkmale treffen auch hier zu. Bisher war die Art aus dem Unterkoblenz (Stadtfeld, Nellenköpfchen, Neuweilnau) bekannt. Die von Herrmann von Weipoltshausen angeführte *N. Frechi* gehört kaum zu dieser Spezies; ihre geringere Größe steht dem schon entgegen. Es handelt sich jedenfalls um eine echte *Nucula* aus der Verwandtschaft der *N. Krachtae* F. A. Roem.

Vork.: Weißler Höhe.

53. Nuculites (= Cucullella olim) ellipticus Maurer sp.

1895. *Cucullella elliptica* Beushausen, Lamellibranchiaten, S. 104, Taf. 5, Fig. 9—10.
1902. » » Drevermann, Oberstadtfeld, S. 87.
1902. » » Maurer, Neuweilnau, S. 51, Taf. 5, Fig. 18.
1903. » » Walther, Neues Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. 17, S. 40.
1909. *Ditichia* cf. *elliptica* Clarke, New York State Mus. Mem. 9, I., S. 73, Taf 16, Fig. 7 u. 8.

Für diese im Unterdevon weit verbreitete Gattung hat Beushausen entgegen dem Gesetz der Priorität den Namen *Cucullella* M'Coy angewandt, während ausländische Autoren insbesondere die Amerikaner, die Bezeichnung *Nuculites* verwenden. Da dieser Name der ältere ist und zugleich die Verwandtschaft mit *Nucula* und *Nuculana* andeutet, so ist er vorzuziehen. Wollte man dem Prinzip Beushausen's folgen, so dürfte man auch *Nuculana* (= *Leda*) nicht anwenden, da *Leda* ebenfalls »aus terminologischen Gründen« beizubehalten wäre.

Es hat sich eine Reihe von Exemplaren dieser Art gefunden. Sowohl große ausgewachsene Formen wie Exemplare mit der charakteristischen hinteren Einsenkung sind vorhanden. Letztere hat Beushausen als Jugendstadium gedeutet, und obschon in dem vorliegenden Material mehr Formen dieses Stadiums als ausgewachsene vorkommen, so dürfte doch an dieser Deutung festzuhalten sein, da Übergänge vorkommen; selbst große, sicherlich ausgewachsene Stücke zeigen vor dem hinteren Schließmuskel mitunter diese Delle.

Alle übrigen Merkmale stimmen mit der Beschreibung Beushausen's überein. Clarke bildet unter dem Gattungsnamen *Ditichia* mehrere Formen ab, von denen die oben angeführte mit der rheinischen Form artgleich ist.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

54. Nuculites solenoides Goldf. sp.

1895. *Cucullella solenoides* Beushausen, Lamellibranchiaten, S. 106, Taf. 5, Fig. 17—20.
1902. » » Drevermann, Oberstadtfeld, S. 87.

Ein nicht sehr gut erhaltenes Stück stelle ich mit um so größerer Berechtigung zu dieser Art, da diese von DREVERMANN auch in den Seifener Schichten nachgewiesen worden ist und mir aus den Siegener Schichten von Anzhausen ebenfalls vorliegt. Damit ist für diese Art die gleiche vertikale Verbreitung nachgewiesen wie für *N. ellipticus* MAUR., der ebenfalls durch das ganze Unterdevon hindurchgeht.

Vork.: Volkersberg.

55. Nuculites truncatus STEIN. sp.

1895. *Cucullella truncata* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 101, Taf. 5, Fig. 4—7.
1902. » » DREVERMANN, Oberstadtfeld, S. 87.
1903. » » WALTHER, Neues Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. 17, S. 40.
1904. » » DREVERMANN, Seifen, S. 243.

Zwei Exemplare dieser Art liegen vor. Es handelt sich bei beiden um rechte Klappen, die mit den Abbildungen BEUSHAUSEN's wohl übereinstimmen. An dem einen Stück war die spitzwinkelige Hinterecke, die die Art von *N. triqueter* CONR. unterscheidet, wohl erhalten, ist jedoch bei der Präparation etwas abgebrochen.

Vork.: Weißler Höhe.

56. Ctenodonta prisca GF.

1895. *Ctenodonta prisca* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 71, Taf. 6, Fig. 8.

Diese Art, die durch ihre dreieckige Gestalt, den flachen Unterrand, den weit nach vorn gerückten Wirbel und die Muskelschwielen gut gekennzeichnet ist, liegt in mehreren Steinkernen vor. Das Schloß besteht aus zahlreichen, vor dem Wirbel jedenfalls geknickten Zähnchen. Das Verhalten unter und hinter dem Wirbel war nicht festzustellen.

Die Art war bisher nur aus dem Oberkoblenz bekannt.

Vork.: Alte Limb. Str., Weißler Höhe.

57. Ctenodonta insignis BEUSH.

Taf. 4, Fig. 5.

1895. *Ctenodonta insignis* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 75, Taf. 6, Fig. 9.
1902. ? » » MAURER, Neuweilnau, S. 42, Taf. 4, Fig. 9.
1909. » » SPRIESTERSBACH und FUCHS, Remscheider Schichten, S. 27.

Einige Steinkerne, z. T. mit Abdruck, gehören zu dieser Spezies; bei einigen unvollkommen erhaltenen Stücken bleibt die Bestimmung zweifelhaft. Die Formen stimmen gut mit der Diagnose BEUSHAUSEN's überein, ebenso mit dem Originale aus dem Quarzit vom Hahnkopf bei Katzenelnbogen.

Vom Wirbel zum Hinterrand verläuft nahe dem Schloßrand und mit diesem parallel eine Kante, die sich nach hinten etwas abschwächt; vor ihr befindet sich ein Schalenfeld geringster Wölbung, das bei einem der vorliegenden Exemplare besonders gut entwickelt ist. Vielleicht ist infolgedessen die Art nicht bei *Ctenodonta* s. str. zu belassen, sondern zu *Palaeoneilo* zu stellen; doch ist eine solche Änderung auf Grund dieser alleinstehenden Beobachtung nicht gerechtfertigt.

Das Schloß besteht, wie auch aus dem Originale BEUSHAUSEN's hervorgeht (das besser erhalten ist, als man nach der Angabe BEUSHAUSEN's anzunehmen geneigt ist), vorn aus etwa zehn ziemlich großen, nach vorn konkav eingeknickten Kerbzähnchen. Diese Einknickung — allerdings mit der konvexen Seite nach vorn — ist auch an den hinteren, bedeutend schwächeren und zahlreicheren Zähnchen wahrzunehmen. Aus der Beschreibung BEUSHAUSEN's geht dies Verhalten nicht hervor. Ebensowenig ist dies aus dem Bericht MAURER's über seine Stücke aus dem Quarzit von Neuweilnau zu erkennen. Seine Abbildung gibt ganz anders gebaute Vorderzähne wieder, so daß mir die Zugehörigkeit seiner Form zu unserer Art zweifelhaft erscheint. Ob die von SPRIESTERSBACH erwähnte Form mit Sicherheit hierher zu rechnen ist, ist bei dem Fehlen näherer Angaben nicht nachzuprüfen.

Muskeleindrücke und Mantellinie sind nicht erhalten.

Skulptur fehlt auf den Kernen. Auf dem Abdruck zeigen sich sehr feine Anwachslinien, zwischen die sich nach dem Rande zu bisweilen undeutlich eine gröbere Streifung einschiebt.

Vork.: Alte Limb. Str.

58. Ctenodonta oblongata Beush.

1884. *Palaeoneilo elongata* Beushausen, Beiträge, S. 80, Taf. 3, Fig. 18.
1888. » *oblongata* Beushausen, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. S. 219, Anm.
non! 1902. *Ctenodonta elongata* Maurer, Neuweilnau, S. 50, Taf. 5, Fig. 5.

Zwei Exemplare stimmen mit der von Beushausen gegebenen Abbildung sehr gut überein. Insbesondere die geringe, gleichbleibende Höhe und die dadurch hervorgerufene Parallelität von Schloß- und Unterrand sind sehr bezeichnend. Der vordere Muskeleindruck ist von einer kurzen geraden Schwiele gestützt, die bei einem Exemplar denselben Bau hat wie bei der Abbildung Beushausen's, bei einem zweiten etwas mehr nach hinten gerichtet ist.

Die Dimensionen stimmen bei einem Stück genau mit den von Beushausen gegebenen Zahlen überein (16 : 9). Bei einem anderen sind sie etwas geringer (15 : $7^1/_2$).

Das Schloß besteht aus zahlreichen Zähnchen, deren Verhalten im einzelnen nicht zu beobachten ist.

Skulptur: Keine Anwachslinien, insbesondere nicht auf dem Abdruck.

Die von Maurer später beschriebene *Ct. elongata* muß aus demselben Grund wieder eingezogen werden, aus dem Beushausen seine Art in *Ct. oblongata* umwandelte. *Ct. elongata* ist eine schon länger bekannte amerikanische Art. Für die Maurer'sche Art sei der Name *Ct. (Palaeoneilo) suspecta* vorgeschlagen.

Die Art ist bisher nur aus dem Unterdevon des Harzes bekannt geworden.

Vork.: Alte Limb. Str., Weißler Höhe.

59. Ctenodonta laevis Beush.

1884. *Ctenodonta laevis* Beushausen, Beiträge, S. 75, Taf. 3, Fig. 10.

Von dieser Art, von der bisher anscheinend nur das von Beushausen abgebildete Stück bekannt geworden ist, liegt ebenfalls nur ein Steinkern vor. In seinen Dimensionen stimmt

er sehr gut mit der Abbildung bei BEUSHAUSEN, nicht ganz aber mit dessen Textangaben überein.

Das BEUSHAUSEN'sche Stück ist nach dem Text: 21 mm lang, 10,5 mm hoch, nach der Abbildung: 20 mm lang, 12,5 mm hoch; das vorliegende Stück ist: 17 mm lang, 10 mm hoch, woraus die relative Übereinstimmung mit der Abbildung hervorgeht. Die vordere Muskelleiste ist ebenfalls der Abbildung entsprechend ausgebildet.

Das Schloß besteht aus wenigen vorderen und zahlreichen hinteren, z. T. etwas eingeknickten Zähnchen.

Skulptur ist nicht zu beobachten.

Vork.: Weißler Höhe.

60. Ctenodonta hercynica BEUSH.

Taf. 4, Fig. 6.

1884. *Ctenodonta hercynica* BEUSHAUSEN, Beiträge, S. 76, Taf. 3, Fig. 12.

Die von dieser Spezies vorliegenden Reste stimmen mit der Beschreibung und Abbildung BEUSHAUSEN's so gut überein, daß eine abermalige Charakteristik nur diese wiederholen könnte. Auch die von BEUSHAUSEN[1]) zur Unterscheidung von *Ct. tumida* angegebenen Merkmale treffen sämtlich für die vorhandenen Stücke zu.

Die Art ist von W. E. SCHMIDT aus den Siegener Schichten (Hor. 2, 4 und 5) bekannt gemacht worden, während sie vorher für eine auf den Harz beschränkte Art galt.

Vork.: Weißler Höhe.

61. Ctenodonta aff. regularis MAURER.

vgl. 1902. *Ctenodonta regularis* MAURER, Neuweilnau, S. 49, Taf. 5, Fig. 4.

In der Nähe der von MAURER bekannt gemachten Art stehen einige Kerne. Im Umriß unterscheiden sie sich kaum von den bei MAURER gegebenen Abbildungen. Der Vorderrand ist wohl etwas höher gewölbt als dort. Der wesentliche Unterschied liegt im Schloß. MAURER gibt nur wenige Zähne

---

[1]) BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 73.

an, hier dagegen sind zahlreiche Zähnchen hinter dem Wirbel entwickelt, während davor ebenfalls nur für einige Raum bleibt. Außerdem liegt der vordere Muskeleindruck hier etwas höher. Im übrigen trifft auch für die vorliegenden Exemplare die Beschreibung MAURER's zu.

Vork.: Weißler Höhe.

62. Ctenodonta sp.

Ein Steinkern ist durch große Regelmäßigkeit des Umrisses ausgezeichnet. Der etwas übergreifende Wirbel liegt kaum merklich vor der Mitte, die Schale ist quer-elliptisch mit nur wenig schmälerem Hinterende. Vorder- und Hinterende gleichmäßig abgerundet, Unterrand flachbogig. Wölbung ziemlich beträchtlich. Schloß mit wenigen Zähnchen vor und zahlreichen hinter dem Wirbel. Der längliche vordere Muskeleindruck ist von einer rundlichen Schwiele nach hinten begrenzt. Ähnlich ist auch der hintere gebaut; die seinen Eindruck nach vorn abschließende Leiste ist etwas schwächer entwickelt als die vordere Leiste.

Vork.: Weißler Höhe.

63. Ctenodonta (Palaeoneilo) Beushauseni n. nom.

1895. *Ctenodonta Oehlerti* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 82, Taf. 7, Fig. 1 u. 2.
1902. » » MAURER, Neuweilnau, S. 46, Taf. 4, Fig. 15.
1902. » » DREVERMANN, Oberstadtfeld, S. 87.
1911. » » HERRMANN, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Mon.-Ber., S. 170.

Als BEUSHAUSEN 1895 diese Art aufstellte, hatte BARROIS[1]) bereits den Artnamen für eine andere Form verwendet, so daß eine Neubenennung der Spezies erforderlich wird. Die Beschreibung BEUSHAUSEN's ist sehr kurz gehalten; die Bestimmung ist daher wesentlich auf seine Abbildungen sowie auf ein gutes Vergleichsmaterial von Oberstadtfeld und Weipoltshausen gegründet. MAURER gibt dann eine etwas aus-

---

[1]) BARROIS, Faune du grès armoricain, Ann. Soc. géol. d. Nord XIX, 1891, S. 184, Taf. 1, Fig. 5.

führlichere Beschreibung, zu der ich hinzufügen möchte, daß vom Wirbel zum Hinterrand ein schwacher Kiel verläuft, der die sinusartige Depression nach hinten begrenzt. Vor diesem Kiel liegt, ganz schwach angedeutet, die Schaleneinziehung, die sich nur durch ein Zurückbiegen der Anwachsstreifen andeutet, und die der Form ihren Platz bei der Untergattung *Palaeoneilo* anweist.

Die Schloßcharaktere sind an den vorliegenden Stücken nicht zu beobachten. Bemerkt sei noch, daß sich die MAURER-sche Abbildung von den Abbildungen BEUSHAUSEN's wie auch von den vorliegenden Stücken durch ihren weiter nach vorn gerückten Wirbel unterscheidet.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

64. Ctenodonta (Palaeoneilo) Maureri var. obsoleta BEUSH.

Taf. 4, Fig. 8.

1895. *Ctenodonta Maureri* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 86, Taf. 7, Fig. 11.

Ein Abdruck gehört zu *Ct. Maureri* BEUSH. und steht der var. *obsoleta* am nächsten. Der einzige Unterschied liegt in den etwas weniger zahlreichen und unregelmäßigeren Anwachsstreifen.

Nach BEUSHAUSEN ist die Art auf das Unterkoblenz beschränkt; doch haben neuere Fossilfunde [1]) ihr höheres Alter ergeben.

Vork.: Alte Limb. Str.

65. Ctenodonta (Palaeoneilo) elegans MAUR.

1895. *Ctenodonta elegans* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 81, Taf. 7, Fig. 6, 7.
non! 1896. » » TORNQUIST, Untercarbon d. Vogesen, II, S. 80, Taf. 19, Fig. 13.
1902. » » MAURER, Neuweilnau, S. 45, Taf. 4, Fig. 12.

Von dieser Art liegt ein Stück vor, das sich eng an die Fig. 7 bei BEUSHAUSEN anschließt. Das Stück, von dem Kern und Abdruck vorhanden sind, übertrifft an Größe etwas das BEUSHAUSEN'sche Original, doch bleiben die Verhältnis-

[1]) W. E. SCHMIDT, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., 1907, S. 429.

zahlen dieselben. Die hintere Schaleneinziehung macht sich auf dem Kern als deutliches Senkungsfeld bemerkbar, das nach hinten durch einen rundlichen Kiel begrenzt wird. Von diesem Kiel fällt die Schale steil zum hinteren Schloßrand ab. Auf dem Abdruck finden sich dagegen ganz die von BEUSHAUSEN geschilderten Verhältnisse. Das eingezogene Feld ist weit weniger klar zu erkennen und wird von zwei auf ihm verlaufenden Radiallinien markiert.

Die Skulptur, die auf dem Abdruck deutlicher zu erkennen ist als auf dem Kern, besteht aus äußerst feinen konzentrischen Linien. Der Schloßbau konnte nicht beobachtet werden.

Die Form ist bisher vom Nellenköpfchen, von Neuweilnau und von St. Johann (Marb. Mus.) bekannt geworden; durch den vorliegenden Fund wird ihr noch höheres Alter nachgewiesen.

TORNQUIST beschrieb aus dem Karbon der Südvogesen eine *Ct. elegans*, die nach dem Gesetz der Priorität eingezogen werden muß; es sei dafür der Name *Ct. Tornquisti* vorgeschlagen.

Vork.: Alte Limb. Str.

66. Ctenodonta (Palaeoneilo) elegantula n. sp.

Taf. 4, Fig. 11.

Mehrere kleine, zierlich gebaute Formen bezeichne ich mit diesem Namen.

Schale fast gleichseitig, quer-eiförmig, mäßig stark gewölbt. Länge eines Exemplares: 13 mm, Höhe 10 mm.

Der Wirbel liegt etwas vor der Mitte und ist ganz wenig über den Schloßrand übergebogen; er ist etwas zugespitzt und läßt infolgedessen den größten Teil des Schloßrandes frei. Dieser ist gebogen, geht vorn sehr bald in den gleichmäßig weit geschwungenen Vorderrand über. Unterrand stark gebogen, Hinterrand kurz, ebenfalls gleichmäßig gerundet. An der Stelle, wo der Unter- in den Hinterrand übergeht, tritt eine

Verflachung ein, so daß der Rand ein kurzes Stück fast gerade verläuft. Zu dieser Stelle verläuft vom Wirbel aus ein feiner flacher Kiel, hinter dem die Schale etwas eingezogen erscheint. Bei manchen Stücken verwischt sich dieser Kiel sehr stark und scheint dann beinahe zu verschwinden.

Das Schloß zeigt vor dem Wirbel sechs größere Kerbzähnchen, zu welchen sich unter dem Wirbel noch mehrere kleinere gesellen. Sie sind etwas unter der Mitte geknickt und erinnern dadurch an die Zähne der *Ct. insignis* Beush. Hinter dem Schloß sind mindestens 12 kleinere und enger gestellte Zähnchen entwickelt. Das Verhalten der Zähne unter dem Wirbel ist nicht festzustellen.

Eindrücke von Ligament und Muskeln sind nicht zu beobachten. Mantellinie ganzrandig, dem Rande parallel. Der vom Mantel unbedeckte Schalenteil verflacht sich mehr oder weniger auf den Steinkernen.

Die Skulptur besteht aus schwach entwickelten konzentrischen Linien.

Die Art steht der *Ct. elegans* zweifellos nahe; jedoch ist deren Gestalt nicht so regelmäßig und der Schloßrand ist flacher gebogen. Bei *Ct. elegans* treffen vorderer und hinterer Schloßrand in einem Winkel von etwa 150° zusammen, bei der vorliegenden Form beträgt dieser Winkel etwa 120—130°. Dazu kommt ein bedeutender Größenunterschied, da *Ct. elegans* zwei- bis dreimal so groß wird wie ihre Verwandte. Auch ist die Form der Schaleneinziehung etwas anders.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg (?), Weißler Höhe.

67. Ctenodonta (Palaeoneilo?) Kayseri Beush.

1895. *Ctenodonta Kayseri* Beushausen, Lamellibranchiaten, S. 82, Taf. 6, Fig. 18, 19, Taf. 7, Fig. 3, 4.
1902. » » Drevermann, Oberstadtfeld, S. 87.
1902. » » Maurer, Neuweilnau, S. 46, Taf. 4, Fig. 14.

In einem Stück liegt diese große Form vor. Sie lehnt sich in ihrem ganzen Habitus nicht so sehr an die Beschreibung Beushausen's als vielmehr an die Maurer's an. Insbeson-

dere bleibt sie etwas kleiner als die Stücke von Oberstadtfeld und St. Johann. Die Schaleneinziehung am Hinterende läßt sich nicht untersuchen, da das Stück hier verletzt ist. Vom Schloß gibt Beushausen an, daß es relativ kleine Zähne besessen habe. Die Stücke von Stadtfeld und Neuweilnau dagegen haben der Größe des Tieres entsprechend auch kräftigere Zähne und dasselbe kann von der vorliegenden Form berichtet werden. Von den im Marburger Museum befindlichen Originalen Beushausen's besitzt nur das Taf. 6, Fig. 19 abgebildete Stück am Hinterrande des Schlosses einige Zähnchen, die den Schluß auf eine schwache Zahnentwicklung durchaus nicht rechtfertigen.

Ct. Kayseri ist im Unterkoblenz nicht gerade selten, während sie im Taunusquarzit bisher nicht bekannt war.

Vork.: Weißler Höhe.

68. Ctenodonta (Palaeoneilo) candida n. sp.

Taf. 4, Fig. 9.

In einigen Exemplaren ist eine wohlerhaltene *Ct.* vorhanden, die sich ebensowenig wie die oben beschriebene *Ct. elegantula* zu einer bekannten Art in Beziehung bringen läßt.

Umriß eiförmig mit weit nach vorn gerücktem Wirbel. Das Verhältnis von Länge zu Höhe sehr beständig 11 : 8. Hinterer Schloßrand kaum gebogen, vorderer kurz, in gleichförmig vorspringendem Bogen in den Vorderrand übergehend. Der Unterrand verläuft in der Nähe des Vorderrandes eine Strecke fast gerade, dann mäßig geschwungen. Hinterrand gebogen, senkrecht aufsteigend. Der Wirbel ragt wenig über den Schloßrand vor und ist wie die ganze Schale mäßig gewölbt. Zum vorderen Teil des Hinterrandes verläuft ein äußerst flacher Kiel, hinter dem die Schale etwas eingezogen ist; die Form gehört mithin zu der Untergattung *Palaeoneilo*. Das Schloß vereinigt zwei Typen von Zähnchen. Vor dem Wirbel liegen etwa fünf größere, fast gerade Kerbzähnchen, dahinter noch etliche kleine. Hinter dem Wirbel treten nur nach vorn ge-

knickte Zähnchen auf; an einem Exemplar wurden 16 gezählt, wobei die direkt unter dem Wirbel liegenden nicht eingerechnet sind, an einem anderen fanden sich mit diesen etwa 25. Die hintere Zahnreihe greift anscheinend etwas über die vordere über. Das schmale äußere Ligament liegt hinter dem Wirbel.

Der vordere Muskeleindruck liegt unmittelbar vor dem Wirbel, wird ziemlich groß und nach hinten durch eine besonders bei wechselnder Belichtung sichtbare, etwas gekrümmte Leiste begrenzt. Mantellinie nicht erhalten, Skulptur nur auf dem Abdruck als feine konzentrische Liniierung erkennbar.

Die Form weist in ihrem Schloßbau nahe Beziehungen zu *Ct. elegantula* n. sp. auf; doch besitzen hier nur die hinteren Zähne typisch die Knickungen. Dadurch unterscheidet sich die Art auch von *Ct. insignis* BEUSH., mit der sie auch in dem übrigen Schalenbau nichts gemein hat. Was unserer Art in erster Linie eine selbständige Stellung verleiht, ist neben dem Schloßbau die Abstutzung des vorderen Teiles des Unterrandes, der bei einigen Stücken sogar eine geringe Schaleneinziehung vom Wirbel zum Rand entspricht.

Am nächsten steht ihr *Ct. primaeva* STEIN., von der sie durch die erwähnte Abstutzung, den stärker gebogenen Unterrand, das Auftreten einer vorderen Muskelschwiele und den weiter übergreifenden Wirbel unterschieden ist.

Vork.: Weißler Höhe.

69. Ctenodonta (Palaeoneilo) aff. planiformis Beush.

Taf. 4, Fig. 7.

vgl. 1895. *Ctenodonta planiformis* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 91, Taf. 6, Fig. 3, Taf. 7, Fig. 5.

Mehrere Stücke stimmen mit der von BEUSHAUSEN gegebenen Abbildung eines Kernes aus dem Unterkoblenz von St. Johann im Umriß und Bau der Schale vollständig überein. Der wesentliche Unterschied liegt in der geringeren Größe der vorliegenden Stücke, die etwa nur $^2/_3$ von der Form des Unterkoblenz erreichen.

Das Schloß besteht aus wenigen geraden vorderen Kerbzähnchen, zu denen sich mindestens 15 kleinere, etwas gebogene bis geknickte Zähnchen hinter dem Wirbel gesellen. Mit der Abbildung BEUSHAUSEN's scheint dieser Schloßbau übereinzustimmen, soweit wenigstens, als dort das Schloß sichtbar ist. Im Text macht der Autor über den Bau des Schlosses nur unzulängliche Angaben.

In der Ausbildung des Schlosses erinnert die Form an *Ct. candida* n. sp. ebenso wie an *Ct. plana* HALL, worauf BEUSHAUSEN bereits hinweist. Die übrigen Merkmale unterscheiden sich nur wenig. Sie liegen, abgesehen von Schloßunterschieden und abweichendem Bau der Schaleneinziehung, in der Größe und dem Verhältnis der Länge zur Höhe. Immerhin geht aus dem Gesagten eine Verwandtschaft der genannten Formen hervor.

Vork.: Alte Limb. Str., Weißler Höhe.

70. Ctenodonta (Palaeoneilo) cf. neglecta BEUSH.

Taf. 4, Fig. 10.

vgl. 1884. *Ctenodonta neglecta* BEUSHAUSEN, Beiträge, S. 77, Taf. 6, Fig. 22.

Nur Steinkerne liegen vor, die mit der Abbildung BEUSHAUSEN's gut übereinstimmen. Der einzige Unterschied liegt hier wie bei der eben beschriebenen Art in der Größe; jedoch sind hier umgekehrt die Stücke des Taunusquarzits viel größer als die Original-Abbildungen. Das Verhältnis ist etwa 2:3.

Das Schloß besitzt vorn etwa acht größere, schwach gebogene Zähnchen, während die hinteren, etwas mehr gekrümmten die Zahl 20 noch überschreiten mögen. Mantellinie ganzrandig, Skulptur auf den Kernen nicht erhalten.

BEUSHAUSEN bildet ferner noch eine *Ct.* sp. aff. *neglecta* aus dem Oberkoblenz der Laubach bei Koblenz ab[1]). Mit dieser Form hat die vorliegende Art nichts gemein, wie schon der anders liegende Wirbel zeigt.

Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß sich die vorliegende

[1]) Lamellibranchiaten, S. 90, Taf. 7, Fig. 32, 33.

Spezies nach Bekanntwerden des Abdrucks mit *Ct. neglecta* selber wird vereinigen lassen; denn das aus dem Harz abgebildete Stück ist bisher das einzige seiner Art.

Vork.: Alte Limb. Str., Weißler Höhe.

71. ? Ctenodonta (Palaeoncilo) sp.

Ein isolierter Steinkern einer linken Klappe erinnert im Umriß an Formen, wie sie HALL aus der Hamilton Group abbildet (z. B. *Pal. muta*, Palaeont. of N. Y. V, II, Taf. 49, Fig. 25 ff). Die Form hat trapezähnlichen Umriß, der Vorderrand ist geschwungen, der Unterrand fast gerade, ebenso der Hinterrand; Wirbel breit, ziemlich weit nach vorn gelegen. Vom Wirbel zur Hinterecke verläuft ein relativ starker Kiel. Das Schloß ist nicht zu beobachten. Die Skulptur besteht aus feinen Anwachsstreifen. Solange das Schloß noch unbekannt ist, bleibt selbst die Gattungsbestimmung unsicher.

Vork.: Volkersberg.

72. Ledopsis sp.

Eine Art dieser Gattung, durch eine schmale, sie durchsetzende Quarzader etwas beschädigt, erinnert an *L. confluentina* BEUSH.[1]), so daß ich mich darauf beschränken kann, die Unterschiede von dieser Art anzugeben. Der Wirbel ist etwas spitzer und seine Breite geringer. Die Vorderfurche ist viel schwächer und nach hinten durch einen wohlentwickelten Kiel abgesetzt. Eine zweite Furche ist gerade angedeutet. Zähne sind nicht erhalten; die unter dem Wirbel verlaufende Schloßfurche ist gut entwickelt.

Vork.: Weißler Höhe.

73. Carydium gregarium BEUSH.

1895. *Carydium gregarium* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 156, Taf. 14, Fig. 1—6.
1902. » » MAURER, Neuweilnau, S. 58, Taf. 5, Fig. 22, 23.
1909. » » CLARKE, New York State Mus. Mem., II., S. 33 u. S. 141, Taf. 5, Fig. 6—12, Taf. 33, Fig. 11—14.

[1]) Lamellibranchiaten, S. 111, Taf. 8, Fig. 22, 23.

Diese Art ist eine der häufigsten Formen in unserem Quarzit.

MAURER hat lediglich nach der äußeren Gestalt diese und die folgende Art trennen zu können geglaubt. Das vorliegende Material zeigt, daß ein solches Kriterium bei dem lebhaften Fluktuieren der Formen keine stichhaltigen Resultate liefern kann. Von Interesse ist das unveränderte Vorkommen dieser rheinischen Art im alten Unterdevon Nordamerikas.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

74. Carydium sociale BEUSH.

1890. *Carydium sociale* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 157, Taf. 14, Fig. 7—12.
1902. » » MAURER, Neuweilnau, S. 58.
1903. » » WALTHER, N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. 17, S. 42.

Im Gegensatz zu der vorigen Art ist diese äußerst selten, nur durch ein Stück vertreten. Der charakteristische Schloßbau macht die Bestimmung sicher. Das Vorkommen ist um so bemerkenswerter, als bisher die Ansicht herrschte, daß diese Art erst im jüngeren Unterdevon auftrete.

Vork.: Ringmauer.

75. Myophoria inflata mut. n. primaeva.

Taf. 4, Fig. 12.

BEUSHAUSEN[1]) bildet eine Form als *M.* cf. *inflata* A. ROEM. aus dem Porphyroid von Singhofen ab, die er wegen starker Verdrückung nicht von der typischen Art abtrennt. Es ist nun interessant, daß sich im Taunusquarzit eine Form findet, die sämtliche von BEUSHAUSEN namhaft gemachten Eigenschaften der *Myophoria* von Singhofen besitzt, wozu noch einige hinzukommen, die den noch älteren Charakter der Art dartun. Vor allem ist das schnelle, ziemlich steile Abfallen des Vorderrandes zu betonen. Bei *M. inflata* aus dem Koblenzquarzit dagegen springt dieser kräftig vor, ebenso bei der Singhofener Art. Der Kiel ist hier bedeutend schärfer und

[1]) Lamellibranchiaten, S. 123, Taf. 9, Fig. 8—10.

die höchste Schalenerhebung demzufolge größer als bei den jüngeren Formen. Endlich bleibt das Feld hinter dem Kiel etwas schmaler.

Alle diese Abweichungen rechtfertigen die Abtrennung einer Mutation. Ob auch der Singhofener Art diese Selbständigkeit gebührt, kann ich nicht entscheiden, da dazu das Material nicht ausreicht. Wahrscheinlich gehört zu unsrer Form auch die von MAURER[1]) abgebildete *M.* cf. *inflata*.

Vork.: Weißler Höhe.

76. Myophoria Roemeri Beush.

1895. *Myophoria Roemeri* Beushausen, Lamellibranchiaten, S. 124, Taf. 9, Fig. 1—5.
1902. » » Drevermann, Oberstadtfeld, S. 88.

Ein Exemplar, leider nicht ganz vollständig erhalten, gehört hierher. Von den BEUSHAUSEN'schen Abbildungen steht Fig. 4 am nächsten.

Vork.: Alte Limb. Str.

77. Myophoria n. sp. aff. Roemeri Beush.

Taf. 4, Fig. 13.

Das allein vorhandene Stück erinnert am ehesten an die genannte Art. Sie unterscheidet sich von dieser durch ihre größere Gestalt, den weiter vorgerückten Wirbel, die schärfer ausgeprägte vordere Ecke. Der Unterrand ist etwas flacher, die Hinterecke weniger scharf. Der transversale Kiel ist nur flach entwickelt. Vom Schloß ist nur ein Zahn in der linken Klappe mit Sicherheit zu erkennen.

Es handelt sich jedenfalls um eine neue Art, von der jedoch auf Grund des einen Exemplares keine genaue Diagnose gegeben werden kann.

Vork.: Volkersberg.

78. Cypricardella subrectangularis Kays.

1895. *Cypricardella subrectangularis* Beushausen, Lamellibranchiaten, S. 142, Taf. 12, Fig. 1—6.
1904. » » Drevermann, Seifen, S. 244.

---

[1]) Maurer, Neuweilnau, S. 56, Taf. 5, Fig. 14.

Von dieser Form, die für den Taunusquarzit und die Siegener Schichten sehr bezeichnend ist, sind mehrere Stücke vorhanden. Der Beschreibung BEUSHAUSEN's sei nur hinzugefügt, daß auch bei minder gut erhaltenen Stücken der Fußmuskeleindruck sehr gut entwickelt ist. In gleicher Größe und Stärke ist er bei den übrigen Arten der Gattung nicht vorhanden.

Die von DREVERMANN[1]) unter der Bezeichnung *C.* cf. *subrectangularis* angeführte Art gehört sicher nicht zu unserer Spezies, wovon ich mich durch Vergleich mit dem einzig vorhandenen Exemplar überzeugen konnte. Das Stück besitzt einen wohl entwickelten Kiel und unterscheidet sich schon dadurch sehr gut von der älteren Art. Es ist daher wohl als sicher anzunehmen, daß *C. subrectangularis* als Leitform für Siegener Schichten und Taunusquarzit gelten kann.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg.

79. Cypricardella bicostula KRANTZ.

Taf. 4, Fig. 14.

1895. *Cypricardella bicostula* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 137, Taf. 11, Fig. 5—9.
1904. » » DREVERMANN, Seifen, S. 243.

Diese Form, die sich von der folgenden leicht durch ihren Schloßbau unterscheidet, ist nur in wenigen Exemplaren gefunden worden. Die Art ist nicht sehr groß und entspricht etwa der Fig. 7 bei Beushausen. Aus der konzentrischen Anwachsstreifung geht hervor, daß das Wachstum der Schale am Unter- und besonders am Hinterrand schneller von statten ging, als an den anderen Stellen; denn hinten werden die Anwachsstreifen breiter und teilen sich häufig.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

---

[1]) DREVERMANN, Oberstadtfeld, S. 88.

80. Cypricardella elongata Beush.

Taf. 4, Fig. 15.

1895. *Cypricardella elongata* Beushausen, Lamellibranchiaten, S. 138, Taf. 11, Fig. 10—14.
1902. » » Drevermann, Oberstadtfeld, S. 88.
1902. » » Walther, N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. 17, S. 42.
1904. ? » » Drevermann, Seifen, S. 244.

Von dieser Spezies liegt eine stattliche Reihe von Exemplaren vor. Die Zugehörigkeit zu dieser Art geht aus dem Schloßbau unzweifelhaft hervor; das Auftreten eines zweiten, hinteren Zahnes in der linken Klappe ist dafür beweisend. Was an den vorliegenden Stücken auffällt, ist ihre Kleinheit gegenüber Exemplaren aus jüngeren Ablagerungen. Das größte Stück reicht nicht an das in Fig. 12 von Beushausen abgebildete heran, und die meisten bleiben unter dem in Fig. 11 wiedergegebenen an Größe zurück. Damit geht eine Verflachung der Stücke in der Richtung der Höhe Hand in Hand. Durch diese Beobachtungen veranlaßt, glaubte ich ursprünglich, die Form abtrennen zu sollen; doch zeigte es sich, daß alle wesentlichen Kennzeichen auch im äußeren Habitus gleichwohl vorhanden sind. Es sei insbesondere auf den kräftig vorstoßenden Vorder- und den charakteristisch abgeflachten Hinterrand aufmerksam gemacht. Beides findet sich in dieser Weise bei keiner anderen Form wieder, so daß eine Zusammenfassung der beiden Spielarten, die anscheinend nur durch örtliche Verhältnisse bedingt sind, geboten erscheint.

Auffallen muß immerhin die starke Verbreitung der Art im Taunusquarzit, wo sie in einzelnen Schichten mit *Carydium gregarium* Beush. zusammen das Gestein fast ganz erfüllt, während sie in den Siegener Schichten seltener gefunden wird.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

81. Cypricardella procurta n. sp.

Taf. 5, Fig. 5.

1895. *Cypricardella curta* Beushausen, Lamellibranchiaten, S. 144, Taf. 12, Fig. 10 (non 7—9 und 11!).

Mehrere gut erhaltene Stücke nehmen eine Mittelstellung zwischen *C. curta* BEUSH. und *C. subovata* BEUSH. ein.

Im Schalenumriß steht die Art *C. curta* am nächsten: Kurz eiförmig, nach hinten verbreitert. Bei dem besterhaltenen Exemplar beträgt die Länge 27 mm, die Höhe 23 mm. Die Wölbung ist gering, der Wirbel etwa in der Mitte gelegen.

Der hintere Teil des Schloßrandes ist fast geradlinig, der vordere infolge des Vorhandenseins einer wohl entwickelten Lunula konkav eingesenkt. Vorderrand stark vorspringend, abgerundet, in den geschwungenen Unterrand allmählich übergehend, Hinterrand hoch und steil, mit dem Schloßrand eine abgerundete Ecke bildend. Etwas hinter dem Wirbel setzt eine feine Rinne ein, die transversal in der Richtung auf den Unterrand die Schale bis über die Mitte durchzieht, sich zuletzt verflacht und schließlich ganz verschwindet (vgl. Taf. 12 Fig. 11 bei BEUSHAUSEN).

Das Schloß ist dem von *C. subovata* BEUSH. und *C. elongata* BEUSH. ähnlich gebaut. In der linken Klappe liegt ein flacher dreieckiger Schloßzahn etwas vor dem Wirbel und ein längerer kräftiger Seitenzahn hinter ihm; in der rechten Klappe ein stumpfer höckerartiger Zahn vorn und ein zweiter, unmittelbar unter der Wirbelspitze liegender kräftiger länglicher Zahn. Die Zähne der rechten Klappe fallen vor die der linken.

Der vordere ovale Muskeleindruck ist, namentlich in seinem hinteren Teil, etwas eingesenkt und daher stets wohl erhalten. Der hintere, an der von Schloß und Hinterrand gebildeten Ecke liegend, ist rundlich, etwas weniger eingesenkt und daher undeutlicher als der vordere, aber doch stets vorhanden. Mantellinie ganzrandig, ziemlich weit vom Schalenrand entfernt.

Die Skulptur besteht aus feinen konzentrischen Anwachsstreifen.

Nach dem Gesagten läßt sich die Diagnose zwar ungenau, aber kurz dahin zusammenfassen, daß *C. procurta* eine Form darstellt, welche die wesentlichen Züge von *C. curta* trägt und dabei das Schloß von *C. subovata* besitzt.

Zu dieser Diagnose scheint die von BEUSHAUSEN a. a. O. abgebildete Form zu passen. Jedenfalls unterscheidet sich diese von der typischen *C. curta* durch den auch in der linken Klappe auftretenden zweiten Zahn, der dort allerdings nicht so gut entwickelt ist als bei der Form des Taunusquarzits.

Es ist wahrscheinlich, daß sich *C. curta* aus der vorliegenden Form entwickelt hat, wobei das Schloß eine teilweise Rückbildung erfuhr. Ob der hier geschilderte Schloßtyp der Formen *C. elongata, subovata* und *procurta* stets die ältere Art anzeigt, kann bei der unzureichenden Kenntnis der vertikalen Verbreitung der Cypricardellen vorläufig nicht entschieden werden.

C. procurta findet sich auch unter dem vom Katzenloch stammenden Material des Marburger Museums.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

82. Goniophora trapezoidalis KAYS.

1885. *Goniophora trapezoidalis* KAYSER, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., S. 19, Taf. 2, Fig. 4.
1903. » » WALTHER, N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. 17, S. 43.

Von dieser Spezies liegen zwei unvollständige, aber wegen ihrer Größe, des trapezähnlichen Umrisses und des bezeichnenden Kieles sicher bestimmbare Reste vor.

WALTHER gibt die Art auch aus den Koblenzschichten von Rolshausen an. Bei einer Durchsicht des betreffenden Materials habe ich jedoch keinen Rest gefunden, der mit Sicherheit hierher zu stellen wäre.

Die Art ist mithin nur aus dem Taunusquarzit mit Sicherheit bekannt geworden; es hat den Anschein, daß sie auf diese Stufe beschränkt ist.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg.

83. Goniophora bipartita F. ROEM.

1896. *Goniophora bipartita* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 200, Taf. 17, Fig. 14—16 und 35.
1902. » » MAURER, Neuweilnau, S. 60, Taf. 6, Fig. 1 u. 2.
1903. » » WALTHER, N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. 17, S. 43.

Ein Exemplar dieser Art stimmt mit Fig. 15 bei BEUSHAUSEN genau überein, ein zweites schließt sich an Fig. 35 eng an.

Ob die von MAURER hierher gestellten Formen tatsächlich zu der Art gehören, erscheint fraglich; sie unterscheiden sich durch schmäleren Wirbel und spitzeres Hinterende.

Vork.: Alte Limb. Str., Weißler Höhe.

84. Goniophora Schwerdi BEUSH.

1895. *Goniophora Schwerdi* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 206, Taf. 17, Fig. 22—30.
1902. » » MAURER, Neuweilnau, S. 60, Taf. 6, Fig. 6 u. 7.

Ein Bruchstück gestattet durch seinen außerordentlich scharfen, seitlich zusammengepreßten Kiel und die nach hinten sich verfeinernde Skulptur die Bestimmung, da die gleichen Erscheinungen bei keiner anderen Art in dieser Weise auftreten.

Die Art geht, vom Gedinne abgesehen, durch das ganze rheinische Unterdevon hindurch.

Vork.: Weißler Höhe.

85. Goniophora cornu copiae n. sp.

Taf. 4, Fig. 16.

In einem unverdrückten, gut erhaltenen Stück liegt eine Goniophora vor, die zu den nächsten Verwandten von *G. excavata* KAYS. und *G. convoluta* DREV. gehört.

Die Art besitzt einen langen, geraden Schloßrand und einen ebenfalls geraden, dem Schloßrand parallel verlaufenden Unterrand. Der Vorderrand springt kräftig vor und ist in seinem oberen Teil stärker gewölbt als im unteren, der ohne Ecke in den geraden Unterrand übergeht. Die Hinterecke ist spitz, von ihr zieht der gerade Hinterrand, mit dem Unterrand einen Winkel von etwa 60° bildend, steil empor; mit dem Schloßrand bildet er einen kaum abgerundeten stumpfen Winkel.

Der breite Wirbel springt sehr stark vor und erhebt sich

etwa um $^1/_3$ der ganzen Schalenhöhe über den Schloßrand. Er ist sehr stark eingerollt, noch stärker, als das bei *G. convoluta* DREV.[1]) der Fall ist. Der diagonal verlaufende Kiel ist zugeschärft und ein wenig nach innen gebogen. Vor ihm liegt keine Schalendepression; die Schale ist vielmehr ganz schwach gewölbt.

Das Schloß liegt unter dem überragendem Wirbel versteckt; der vordere Muskeleindruck ist rundlich, eingesenkt und liegt unmittelbar vor dem Wirbel.

Die Skulptur besteht aus schwachen unregelmäßigen konzentrischen Anwachsstreifen, die auf dem Abdruck besser erhalten sind als auf dem Steinkern. Von einer Radialskulptur ist nichts vorhanden.

Die so gekennzeichnete Form unterscheidet sich von der ebenfalls mit nach innen gebogenem Kiel versehenen *G. convoluta* DREV. durch ihren schmäleren Wirbel, den stark vorspringenden Vorderrand, das Fehlen der Schaleneinziehung vor dem Kiel, die stärkere Einrollung des Wirbels und die abweichende Skulptur.

Vork.: Weißler Höhe.

86. Prothyris carinata n. sp.

Taf. 4, Fig. 17.

Steinkern und Abdruck einer rechten Klappe gehören zu dieser Gattung.

Schale stark verbreitert, ungleichseitig, der Wirbel nach vorn gerückt, Länge 15 mm, Höhe 8 mm. Schloßrand gerade, allmählich in den Hinterrand übergehend, mit dem Vorderrand eine deutliche Ecke bildend. Dieser zieht in flachem Bogen fast senkrecht nach unten. Unterrand fast gerade, dem Schloßrand parallel. Wirbel schwach entwickelt. Von ihm aus zieht eine scharfe Furche schräg nach vorn unten und setzt den erhöhten vorderen Schalenteil gegen die übrige Schale treppenförmig ab. Bei den jüngeren Formen der Gattung ist dieser

[1]) DREVERMANN, Oberstadtfeld, S. 91, Taf. 11, Fig. 3.

abgesetzte Schalenteil meist schmäler. Doch kommt auch bei diesen bisweilen ein größeres »Ohr« vor, z. B. bei *P. exuta* HALL aus der Chemung group.

Vom Wirbel zum Hinterrand verlaufen drei, allmählich an Schärfe abnehmende Falten, die am Hinterrand durch das Auftreten von Buchten ihren Einfluß bemerkbar machen. Diese Falten erinnern wohl an ähnliche Skulpturerscheinungen bei der Gattung *Orthonota*.

Zwischen dem vorderen ohrartigen Schalenfeld und den hinteren Falten finden sich gröbere Anwachsstreifen, die auf dieses Medianfeld beschränkt sind. Die außerdem von *Prothyris* angegebene feine Liniierung ist nicht beobachtet worden.

Von inneren Merkmalen ist zu erwähnen, daß auf dem Steinkern dem vorderen Schloßrand parallel eine längliche Furche verläuft, die vermutlich einem leistenförmigen Zahn der rechten Klappe entspricht.

Eine nahe Verwandtschaft zu anderen Arten zeigt unsere Form nicht. Das ist erklärlich, da die Gattung bisher nur vom Mitteldevon an bekannt war. In Deutschland ist bisher nur *P. bergica* DREV. aus dem Etroeungt bekannt geworden; auch alle anderen bekannten Arten scheinen auf Westeuropa und Amerika beschränkt zu sein. Im Unterdevon ist die vorliegende anscheinend die einzige bis jetzt bekannte Art.

Vork.: Alte Limb. Str.

87. Sphenotus soleniformis GF.

1895. *Sphenotus soleniformis* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 215, Taf. 18, Fig. 1 u. 2.
1902. » » MAURER, Neuweilnau, S. 61, Taf. 6, Fig. 8—12.
1904. » » DREVERMANN, Seifen, S. 245.

Ein nur unvollständig erhaltener Rest stimmt hinsichtlich der hinteren Schalenpartie mit der von BEUSHAUSEN in Fig. 1 abgebildeten Art überein. Der vordere Teil ist nicht vollständig. Trotz des kleinen Fragmentes erscheint die Bestimmung wegen der charakteristischen Ausbildung des nach hinten verlaufenden Wulstes wie des hinteren Schloßfeldes und der Umrandung dennoch sicher.

Die von Maurer abgebildeten Stücke erlauben nach den Figuren kein sicheres Urteil. Jedenfalls weichen sie untereinander und von den Abbildungen Beushausen's nicht unerheblich ab.

Vork.: Alte Limb. Str.

88. **Solenopsis** sp.

Der unvollständige Kern einer rechten Klappe mit teilweise erhaltenem Abdruck gehört zu dieser Gattung, doch ist eine genauere Bestimmung nicht möglich. Schloßrand lang und gerade, Wirbel weit nach vorn gerückt. Vorderrand bogig vorspringend, Unterrand gerade, gegen den Schloßrand etwas nach hinten geneigt, eine abgerundete Hinterecke bildend. Von der Skulptur sind am Vorderende konzentrische Anwachsstreifen erhalten, weiter hinten nur konzentrische Linien stellenweise sichtbar.

Vork.: Weißler Höhe.

89. **Orthonota costata** n. sp.

Taf. 5, Fig. 1, 2.

Eine Reihe von Fragmenten eines *Solen*-ähnlichen Zweischalers sind unter diesem Namen zusammengefaßt. Ein vollständiges Exemplar hat sich nicht gefunden; doch lassen die vorhandenen, z. T. gut erhaltenen Bruchstücke eine genauere Beschreibung der Art wohl zu.

Schale schmal, lang, von wechselnder Höhe; das größte Exemplar ist 2 cm hoch, andere bleiben unter 1 cm. Die Länge des ausgewachsnen Tieres mag 10 cm erreicht haben.

Schloßrand gerade, Hinterrand schräg abfallend, Unterrand dem Schloßrand parallel, nach vorn mit diesem etwas konvergierend, Vorderrand nirgends vollständig erhalten, anscheinend gleichmäßig abgerundet. Wirbel dem Vorderende sehr nahe gelegen, wenn nicht gar terminal. An dem vorhandenen Material läßt sich das nicht einwandfrei nachweisen. Sollte der Wirbel terminal gelegen haben, so wäre es nicht ausgeschlossen, daß hier eine neue Gattung vorläge, die mit diesem Merkmal die gefaltete Schalenoberfläche der Orthonoten

vereinigte. Vorläufig ist jedoch kein hinreichender Grund vorhanden, dies anzunehmen und ich lasse daher die Gattungsbezeichnung *Orthonota* bestehen.

Die Anwachsstreifen verlaufen konzentrisch, in der für *Solen* typischen Weise: Dem Unterrand zunächst parallel, wenden sie sich in der Nähe des Hinterrandes in einem etwas weniger als 90° messenden Winkel nach dem Schloßrande zu plötzlich um.

Der ganze hintere Schalenteil ist außerdem von scharfen radialen Falten eingenommen. Zwischen dem Schloßrand und der ersten dieser vom Wirbel ausstrahlenden Falten liegt ein schmales horizontales Schloßfeld; erst dann fällt die Schale steil ab. Zwischen der ersten und zweiten Falte, die am kräftigsten entwickelt sind, ist die Schale besonders stark muldenförmig eingezogen. Darunter folgen noch zwei schwächere Kiele, von denen der untere stellenweise ganz zu verschwinden scheint. Bei zunehmendem Alter, am Hinterende der Schale also am deutlichsten erkennbar, wird die erste Falte auf ihrem Rücken abgeflacht und es schiebt sich dann ein etwas konkav ausgehöhltes Feld dort ein. Dies Feld kann sich nicht unerheblich verbreitern, so daß dann an die Stelle der weiter vorn allein vorhandenen Falte deren zwei treten. Aus den Abbildungen [1]) ist dies Verhalten hinreichend zu erkennen. Die Anordnung dieser Falten bietet das wesentliche Erkennungsmerkmal der einzelnen Arten von *Orthonota*.

Orthonota ist hauptsächlich in Nordamerika verbreitet, doch sind in jüngster Zeit auch aus Deutschland mehrere Formen der Gattung — wenn nicht vollständig beschrieben — so doch erwähnt worden, so daß Aussicht vorhanden ist, daß diese interessanten Formen in größerer Verbreitung auch bei uns nachgewiesen werden.

Vork.: Alte Limb. Str., Weißler Höhe.

[1]) Es sei bemerkt, daß bei Taf. 5, Fig. 1 das Licht als von links **unten** kommend zu denken ist: es war diese Abweichung geboten, um die Falten besser heraustreten zu lassen.

90. **Palaeosolen** sp.

Das Bruchstück eines glatten schmalen langen Zweischalers erinnert sehr an die Abbildung von *P. simplex* MAUR.[1]). Zu einer Bestimmung ist der Rest zu schlecht.

Vork.: Weißler Höhe.

91. **Leptodomus acutirostris** SDB.

1895. *Leptodomus acutirostris* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 267, Taf. 24, Fig. 8—10.

In einem Kern mit Abdruck ist diese, bisher nur von Singhofen bekannte Art vorhanden. Ein Zweifel an der Artgleichheit kann nicht bestehen. Zwar ist das Stück nicht so gut erhalten, wie die Formen aus dem Porphyroid, doch erklärt sich das aus dem gröberen Gesteinsmaterial.

Von Skulpturelementen ist nur die grobe konzentrische Berippung erhalten. Alle übrigen Merkmale stimmen jedoch genau mit den Abbildungen BEUSHAUSEN's und mit dem reichen, mir zum Vergleich vorliegenden Material von Singhofen überein.

Vork.: Weißler Höhe.

92. **Leptodomus striatulus** F. ROEM.

1895. *Leptodomus striatulus* BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, S. 265, Taf. 24, Fig. 12—14.
1903. » » WALTHER, N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. 17, S. 44.

Diese Spezies liegt ebenfalls in einem wohl bestimmbaren Stück vor. Sie unterscheidet sich von der vorigen Art durch ihre gedrungenere Gestalt, den kürzeren Vorder- und Hinterrand, die tiefere Transversalfurche und den höheren Wirbel. Von der Skulptur sind ebenfalls nur wulstige konzentrische Rippen erhalten.

Die Art war bisher nur aus dem Unterkoblenz bekannt.

Vork.: Weißler Höhe.

---

[1]) BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten, Taf. 18, Fig. 9.

93. Leptodomus sp.

Ein glatter, flachgedrückter Steinkern, mit spitzem, nach vorn gerücktem Wirbel, vorspringendem Vorderrand und langem, spitz zulaufendem hinterem Schalenteil gehört jedenfalls zu diesem Genus, ohne daß eine Artbestimmung möglich wäre.

Vork.: Weißler Höhe.

94. Grammysia inaequalis Beush.

Taf. 5, Fig. 4.

1895. *Grammysia inaequalis* Beushausen, Lamellibranchiaten, S. 245, Taf. 21, Fig. 1.
1902. » » Maurer, Neuweilnau, S. 64, Taf. 6, Fig. 16.

Ein Steinkern der linken Klappe mit teilweise erhaltenem Abdruck.

Die Beschreibung Beushausen's paßt sehr gut zu dem vorliegenden Exemplar. Besonders bemerkt sei die vorzügliche Ausbildung der Lunula und die mit der Abbildung und Beschreibung Beushausen's durchaus übereinstimmende Lage und Form der Furche auf der linken Klappe.

Die Skulptur besteht aus wulstigen Rippen, die namentlich am Wirbel und Vorderrand gut entwickelt sind, während sie nach hinten schwächer werden.

Unsere Form ist bisher in wenigen Stücken von Isenburg und Bendorf im Westerwald und dann von Neuweilnau bekannt geworden. Ein im Marburger Museum befindliches zweiklappiges Exemplar von der Grube „Neue Hoffnung" bei Siegen (Horizont 4 Denckmann's — »Hunsrückschiefer« Drevermann's) gehört ebenfalls hierher.

Vork.: Alte Limb. Str.

95. Grammysia abbreviata Sdb.

1895. *Grammysia abbreviata* Beushausen, Lamellibranchiaten, S. 246, Taf. 20, Fig. 5, 6, Taf. 21, Fig. 5.

Eine rechte Klappe, Kern und Abdruck, stimmt mit Stücken dieser Art von Singhofen überein. Besonders bemerkt sei das Auftreten eines schwachen kielartigen Wulstes vor

der Transversalfurche, was für *G. abbreviata* ja charakteristisch ist. Die Skulptur stimmt ebenfalls mit den BEUSHAUSEN'schen Originalen überein.

Die Art kommt bei Singhofen und sonst im Unterkoblenz nicht selten vor. In zahlreichen Exemplaren fand sie sich in Quarziten südlich Kaltenholzhausen auf Blatt Kettenbach. Dieser Quarzit, der nur wenige Kilometer südlich von dem hier behandelten Quarzitzug verläuft, wurde von KOCH und KAYSER dem Unterkoblenz zugerechnet. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß er sich z. T. ebenfalls als älter erweist, wenn es gelingt, zahlreiche und gute Versteinerungen aus ihm zu gewinnen.

Vork.: Alte Limb. Str.

96. Grammysia orbicularis n. sp.

Taf. 5, Fig. 3.

Eine Art, die in einer rechten Klappe vertreten ist, schließt sich an keine der bekannten Formen näher an.

Umriß etwa kreisförmig; Schloßrand mäßig gekrümmt, mit dem kräftig vorspringenden Vorderrand eine Ecke bildend. Dieser steil, in den sanft geschwungenen Unterrand allmählich übergehend. Hinterrand steil, gebogen; sein Verhalten zum Unterrand wegen Beschädigung des Stückes nicht erkennbar, doch macht der Verlauf der Anwachsstreifen eine abgerundete Ecke wahrscheinlich. Der flache Wirbel ist mäßig übergebogen; vor ihm liegt eine ziemlich große, scharf eingeschnittene Lunula.

Eine eigentliche Furche oder Falte fehlt. An deren Stelle zieht eine breite flache Einsenkung vom Wirbel zum Unterrand. Hinter der Einsenkung erhebt sich die Schale wieder etwas zu einem breiten gerundeten Buckel, der den hinteren Schalenteil ganz einnimmt und nach dem Hinterrand zu steil abfällt.

Die Skulptur besteht vor der Schaleneinziehung aus scharf heraustretenden konzentrischen Wülsten, die sich nach hinten

zu breiten Bändern verflachen. Hinter der Depression treten zahlreichere schmälere und flache konzentrische Bänder auf.

Aus dem Katzenloch besitzt das Marburger Museum eine fast kreisrunde *Grammysia,* die unserer Art nahesteht. Sie ist jedoch weit größer und flacher, die Schaleneinziehung ist kaum erkennbar und der dahinterliegende Wulst viel spitzer. Die Skulptur ist etwas schwächer, aber ähnlich entwickelt. Der Wirbel ist weniger übergebogen und spitzer. Diese — noch unbeschriebene — Art ist die einzige, mit der sich unsere Form vergleichen läßt.

Vork.: Alte Limb. Str.

97. ? **Conocardium** sp.

Ein glatter, unvollständiger Steinkern mit teilweise erhaltenem stark geripptem Abdruck erinnert an die Gattung *Conocardium,* besonders an *C. inceptum* HALL. Die Unzulänglichkeit der Erhaltung gestattet keine genauere Beobachtung.

Vork.: Alte Limb. Str.

98. **Lamellibranchiata** indet.

Es seien hier einige auffallend große Zweischalerreste erwähnt, deren Erhaltung durchweg äußerst schlecht ist. Insbesondere ist ein zweiklappiger Steinkern von *Anodonta*-ähnlichem Umriß von Interesse. Die Form schließt sich nahe an die von BEUSHAUSEN bekannt gemachte *Amnigenia rhenana* an. Sie erreicht eine Größe von 15 cm, ist jedoch stark abgerieben. Im Verein mit mehreren anderen Stücken liefert sie den Beweis, daß die sonst im Taunusquarzit so häufigen großen Formen auch hier wohl vorkommen.

Brachiopoda.

99. **Craniella cassis** ZEILL. sp.

1857. *Crania cassis* ZEILLER, Verh. Nat. Ver. Rheinl., XIV, S. 50, Taf. 4, Fig. 17.
1878. » sp. KAYSER, Älteste Devonablagerungen, S. 207, Taf. 30, Fig. 25.

1889. *Craniella cassis* Kayser, Hauptquarzit, S. 65, Taf. 6, Fig. 7—9, Taf. 7, Fig. 1, Taf. 9, Fig. 7, Taf. 22, Fig. 9.
1904. » » Drevermann, Seifen, S. 280.
1909. » » Spriestersbach und Fuchs, Remscheider Schichten, S. 56.
1910. » » Assmann, Erbslochgrauwacke, S. 168.
1912. » » Herrmann, Hercyn von Marburg, S. 333.

Es wurde eine Reihe von Exemplaren gefunden, die zweifellos zu dieser Spezies gehören, obschon nur an wenigen Stücken noch Spuren der Muskeleindrücke erhalten sind.

Durchgängig sind die vorliegenden Exemplare etwas kleiner als beispielsweise Stücke der gleichen Art von Seifen und aus dem Hercyn von Marburg. Der Umriß wechselt sehr, im allgemeinen kommt er einem abgerundeten Trapez am nächsten. Die Form ist im rheinischen wie im hercynischen Unterdevon weit verbreitet.

Vork.: Alte Limb. Str.

100. Orthis (Dalmanella) circularis Sow.

Taf. 5, Fig. 7.

1842. *Orthis circularis* Sowerby, Trans. Geol. Soc. of London (II) VI, S. 409, Taf. 38, Fig. 12.
1853. » » Schnur, Brachiopoden der Eifel, S. 218, Taf. 38, Fig. 5, Taf. 39, Fig. 1.
1870. » » Kayser, Rhein. Devon, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 17, S. 314 u. 366.
1871. » » Quenstedt, Petref. Deutschl., Brach., S. 569 u. 573, Taf. 56, Fig. 8.
1887. » » Béclard, Bull. Soc. Géol. Belg., S. 87, Taf. 4, Fig. 13—14.
1902. » *(Dalmanella) circularis* Drevermann, Oberstadtfeld, Taf. 14, Fig. 1—3.
1904. » » » », Seifen, S. 270, Taf. 31, Fig. 20.
1910. » *circularis* Geib, Beitr. z. Geol. d. Bl. Stromberg. Verh. Naturh. Ver. Rheinl., S. 258.
1912. » » Herrmann, Hercyn von Marburg, S. 330.

Zahlreiche Exemplare der Brachial- und Dorsalklappe liegen vor. Zu den ausführlichen Beobachtungen Drevermann's habe ich nur wenig hinzuzufügen.

Die meisten vorliegenden Exemplare nähern sich in ihrem Umriß dem Kreis und nur ein ganz kurzes Stück des Schloßrandes verläuft geradlinig. Darin unterscheiden sich die vorliegenden Stücke durchgängig von solchen jüngeren Alters.

Bei manchen Exemplaren hat die Verzerrung derart stark gewirkt, daß der Umriß stark verbreitert, manchmal fast zu einer schmalen Ellipse geworden ist.

Die Skulptur ist durchweg schlechter erhalten als bei Exemplaren von Seifen und Oberstadtfeld; doch ist an einigen Stücken die Gabelung der Radialrippen gut zu sehen.

Der innere Bau stimmt mit dem jüngerer Exemplare überein. Das von DREVERMANN erwähnte seichte Medianseptum der Stielklappe konnte nur an einem Stück beobachtet werden. Die kräftigen Zahnstützen dieser Klappe sind gewöhnlich ziemlich kurz, können aber auch bisweilen bis über die Schalenmitte hinausgehen.

Im übrigen entspricht der Schloßbau, wenn man von der etwas gröberen Erhaltung absieht, genau dem der Seifener Exemplare.

Die vorliegende Form ist in der Siegener Stufe und im Unterkoblenz weit verbreitet.

CLARKE[1]) stellt eine mittelgroße *Orthis* aus dem Moose River Sandstone in die Nähe unserer Art. Sie unterscheidet sich jedoch im Schloßbau und in der Entwicklung des Muskelzapfens der Stielklappe nicht unwesentlich von der deutschen Form.

Vork.: Gickelsberg, Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe, Ringmauer.

101. Orthis (Schizophoria) cf. personata ZEILL.

vgl. 1904. *Orthis personata* DREVERMANN, Seifen, S. 264, Taf. 31, Fig. 1—8.

Ein unvollständiger Stielklappensteinkern erinnert durch seinen plumpen ungegliederten dreieckigen Muskelzapfen an die obige Form. Es ist nur das eine Stück bekannt geworden, so daß das Vorkommen dieser sonst für Schichten vom Alter der Siegener Grauwacke charakteristischen Art in unserem Quarzit fraglich bleibt.

Vork.: Alte Limb. Str.

---

[1]) CLARKE, Early dev. Hist. II., S. 88, Taf. 21, Fig. 5—7.

102. Stropheodonta Sedgwicki var. n. rudis.

Taf. 6, Fig. 1 u. 2.

1904. *Stropheodonta Sedgwicki* DREVERMANN, Seifen, Taf. 31, Fig. 23 (non 21, 22, 24—26!).
1904. » cf. *virgata*, a. gl. O., S. 272.

Schon bei der Beschreibung der Unterkoblenzfauna von Oberstadtfeld machte DREVERMANN darauf aufmerksam, daß in den Seifener Schichten eine Form vorkäme, die nach ihrer Skulptur zwischen *Str. Sedgwicki* und *Str. virgata* stände. Später beschreibt er diese Formen als *Str.* cf. *virgata,* bildet aber ein Exemplar versehentlich unter dem Namen *Str. Sedgwicki* ab. Es liegen mir nun einige Reste vor, die zweifellos der *Str.* cf. *virgata* DREVERMANN zuzurechnen sind.

Weiter befindet sich in der Sammlung des Marburger Museums ein ebenfalls hierhergehörendes Exemplar aus dem Taunusquarzit von Kirschweiler. Damit fallen die Bedenken fort, die DREVERMANN gegen die Aufstellung einer neuen Form ausspricht, so daß diese Stücke unter einem einheitlichen Namen zusammengefaßt werden können.

Auf die Unterschiede dieser Form von der typischen *Str. virgata* und *Str. Sedgwicki* macht DREVERMANN bereits aufmerksam. Bei der typischen *Sedgwicki* gabelt sich jede Rippe in zwei bis drei Spaltrippen und diese teilen sich gegen Ende wieder in mehrere bündelförmig angeordnete Rippchen dritter Ordnung. Letztere entstehen dadurch, daß sich die die ganze Oberfläche des Abdrucks überziehenden radialen Linien in der Nähe des Schalenrandes stark vertiefen, so daß aus den feinen Radialstreifchen Rippen hervorgehen. Bei der vorliegenden Varietät findet eine solche abermalige Rippenbildung nicht statt. Zu den ursprünglichen treten vor und hinter der Mitte noch neue Rippen hinzu, wobei jedoch alle bis zum Rande gleichmäßig scharf und kielförmig bleiben, ohne sich in Bündel aufzulösen. Die Radialstreifung, die *Str. Sedgwicki* auszeichnet, bleibt dabei unverändert erhalten.

Die Stadtfelder Art ist zwar durch ähnliche Bildung der

Rippen ausgezeichnet, doch sind diese gröber und mehr gerundet.

Unsere Varietät nimmt somit eine Mittelstellung zwischen der Seifener und Stadtfelder Art ein. Mit demselben Recht, wie sie hier als Varietät von *Str. Sedgwicki* aufgefaßt worden ist, könnte sie vielleicht auch als solche von *Str. virgata* angesehen werden.

Die in Figur 1 wiedergegebene Form stellt ein Stück von Seifen dar, da ursprünglich gut erhaltene Stücke aus dem Quarzit fehlten. Inzwischen haben sich bessere gefunden.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg.

103. Stropheodonta Murchisoni A. V.

1902. *Stropheodonta Murchisoni* Drevermann, Oberstadtfeld, S. 110, Taf. 14, Fig. 4—8.
1904. » » Drevermann, Seifen, S. 271.
1910. *Strophomena Murchisoni* Geib, Verh. Naturh. Ver. Rheinl., S. 257.

In einem Exemplar (Kern und Abdruck der Armklappe) liegt diese Art vor, die durch ihre scharfen, vom Wirbel bis zum Unterrand meist ungeteilten Rippen ausgezeichnet ist. An dem vorhandenen Stück zählt man ihrer 15, die sich nach den Seitenrändern zu beträchtlich, in der Nähe des Vorderrandes dagegen nicht verflachen. Zu den Rippen tritt eine feine radiale Liniierung hinzu. Im übrigen ist der Beschreibung Drevermann's nichts hinzuzufügen.

Geib stellt die Spezies wieder zu *Strophomena,* obschon Drevermann den modernen Gattungsnamen schon 1902 anwendet. Für diese Wiederaufnahme führt er keine Gründe an. Es ist dies auch schwer zu rechtfertigen, da *Stropheodonta* eine vorzüglich charakterisierte Gattung darstellt.

Vork.: Volkersberg.

104. Stropheodonta herculea Drev.

1904. *Stropheodonta herculea* Drevermann, Seifen, S. 276.

Diese bei Seifen nicht seltene Art hat sich nur in einem Bruchstück gefunden. Es handelt sich um einen Stielklappen-

steinkern mit zugehörigem Abdruck, die mit den Originalen DREVERMANN's besonders in der Skulptur vorzüglich übereinstimmen. Die die Muskeln einschließenden Leisten, welche sich auf dem Kern als scharfe Vertiefungen kenntlich machen, sind bei den Seifener Stücken meist etwas mehr gebogen als hier; doch besitzt das Marburger Institut auch Kerne, welche darin mit der Art des Taunusquarzits übereinstimmen. Von *Stropheodonta gigas* M'COY ist unsere Art durch die angegebenen Merkmale sehr gut unterschieden.

Nach den bisherigen Funden ist die Art anscheinend auf Schichten vom Alter der Siegener Stufe beschränkt.

Vork.: Weißler Höhe.

105. Stropheodonta cf. explanata SOW.

1912. *Stropheodonta* cf. *explanata* HERRMANN, Hercyn von Marburg, S. 331.

Zwei flache Stielklappensteinkerne mit geradem Schloßrand, spitz zulaufenden Zahnstützen und schwacher Zähnelung des Schloßrandes sind von typischen Stücken der Art vor allem durch ihre geringere Größe unterschieden. Doch sind solch kleine Individuen auch sonst bekannt geworden und insbesondere aus dem Marburger Hercyn von HERRMANN beschrieben worden. Ob sich die Bestimmung der Form bei reichlichem Material bestätigen wird, bleibt abzuwarten.

Vork.: Volkersberg, Ringmauer.

106. Orthothetes cf. ingens DREV.

vgl. 1904. *Orthothetes ingens* DREVERMANN, Seifen, S. 278, Taf. 32, Fig. 7—9.

Ein Armklappensteinkern zeigt den Bau der Figur 9 bei DREVERMANN, nur daß er gerade halb so groß ist. Ein fernerer Unterschied liegt in der etwas schwächeren sinusartigen Depression und der geringeren Verflachung des Stirnrandes, während die Seitenränder wie bei der Seifener Form ausgebildet sind. Doch bedingen alle diese Abweichungen noch keine Abtrennung. Der Hauptunterschied liegt in der Skulptur, die bei beiden Stücken auf dem Abdruck klar zu erkennen

ist. Bei der Seifener Spezies besteht sie aus weit über hundert engen scharfen Radiallinien, die häufig dichotomieren, während das vorliegende Exemplar nur einige zwanzig nicht verzweigte scharfe Rippen von dreieckigem Querschnitt besitzt; daraus erhellt schon, daß sie hier ungleich kräftiger und gröber entwickelt sind als bei dem Seifener Exemplar. Auf dem Steinkern ist die Skulptur sehr undeutlich.

Das Schloß ist schlecht erhalten, das ganze Stück etwas verdrückt, so daß es geraten erscheint, die Form fragweise in die Nähe der angeführten Art zu stellen.

Vork.: Volkersberg.

107. Tropidoleptus carinatus CONR.

1892. *Tropidoleptus carinatus* ULRICH, Palaeoz. Verst. aus Bolivien. N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. 8, S. 73, Taf. 4, Fig. 32—34.
1894. » » HALL, Nat. Hist. of N. Y. VIII, II, S. 302, Taf. 82, Fig. 26—36.
1897. » *rhenanus* FRECH, Lethaea palaeozoica, S. 143, Anm. 1.
1902. » *carinatus* var. *rhenana* DREVERMANN, Oberstadtfeld, S. 99, Taf. 12, Fig. 11, 12.
1909. » » GÜRICH, Leitfossilien, S. 148, Fig. 39.
1910. *Strophomena laticosta* GEIB, Stromberg, Verh. Nat. Ver. Rheinl., S. 258.

Diese Form gehört zu den häufigsten Arten unserer Fauna. Die meisten Reste sind zwar nicht gut erhalten, doch liegt auch eine Reihe von Steinkernen vor, die den besterhaltenen Stadtfelder Exemplaren kaum nachstehen. Mit Bestimmtheit läßt sich sagen, daß sowohl die Abdrücke wie auch die Kerne vorzüglich mit den Abbildungen HALL's übereinstimmen.

DREVERMANN hat die deutsche Art als var. *rhenana* FRECH der amerikanischen gegenübergestellt, sagt aber doch zum Schluß, daß er sich der Meinung ULRICH's, der die amerikanische und deutsche Art für gleich hält, durchaus anschließe.

Nun widerlegt DREVERMANN selbst die von FRECH für *T. rhenanus* gegebene Diagnose, und in dieser Hinsicht kann ich seine Beobachtungen an meinem Material nur bestätigen. Er gibt zwar einige unterscheidende Merkmale an, die er jedoch selbst für unwesentlich erklärt.

Einmal sollen die deutschen Stücke auf ihren Steinkernen meist nur am Rande deutliche Rippen zeigen, während sie bei den amerikanischen bis ins Innere reichen können. Nun kommt es sowohl bei Exemplaren von Stadtfeld wie besonders von Niederneisen vor (und ist an letzterem Fundort fast die Regel), daß die Rippen den ganzen Kern überziehen. Es folgt daraus, daß dies Merkmal zur Abtrennung der europäischen Art fortfällt.

Ein fernerer Unterschied soll in der Ausbildung der Muskeleindrücke der Stielklappe liegen, die HALL zwar nicht abbildet, aber im Text erwähnt. Die vorliegenden Exemplare zeigen, daß die Muskeleindrücke in ihrer Stärke sehr wechseln; während sie bei einigen Stücken genau wie bei denen von Stadtfeld gebaut sind, sind sie an anderen stark reduziert. Somit ist auch hierin kein Merkmal zu erblicken, das die amerikanischen von den deutschen Formen trennte, und die var. *rhenana* dürfte daher einzuziehen sein, wenn man nicht lediglich aus geographischen und stratigraphischen Rücksichten eine Abtrennung vornehmen will.

T. carinatus tritt bereits in tiefen Horizonten der Siegener Schichten auf und geht bis in die Koblenzschichten hinauf. Aus Nord- und Südamerika ist er bekannt, geht jedoch dort, ähnlich wie manche andere bei uns auf ältere Stufen beschränkte Art, ins Mitteldevon hinauf.

In unserem Quarzit tritt er stellenweise isoliert, meist jedoch in großer Zahl auf, so daß man sehr wohl in diesen Fällen von Tropidoleptusbänken sprechen kann. Das beweist zugleich, daß sich die Ansicht, die Hauptverbreitung der Art liege erst im Unterkoblenz, nicht bestätigt.

Vork.: Volkersberg, Weißler Höhe, Göttersberg.

108. Chonetes plebeja SCHNUR.

Diese Art ist hier wie überall im rheinischen Unterdevon außerordentlich häufig. Ihr gegenüber ist ihre ständige Begleiterin

109. Chonetes sarcinulata Schloth.

ziemlich selten.

110. Spirifer primaevus Stein.

Taf. 6, Fig. 3 u. 4.

1900. *Spirifer primaevus* Scupin, Spiriferen Deutschlands, S. 84, Taf. 8, Fig. 9.
1900. » *subhystericus* Scupin, Spiriferen Deutschlands, S. 15, Taf. 1, Fig. 9 u. 10.
1904. » *primaevus* Drevermann, Seifen, S. 246, Taf. 29, Fig. 1—7.
1909. » » Gürich, Leitfossilien, S. 132, Taf. 43, Fig. 1.
non! 1909. » » var. *atlanticus* Clarke, New York Stat. Mus. Mem. 9, II, S. 82, Taf. 19, Fig. 5—12, Taf. 20, Fig. 6, 7.
1910. » » Geib, Stromberg, Verh. Nat.-Ver. Rheinl. S. 254.
1910. » » Maillieux, Première Note sur les Spirifères. Bull. Soc. Géol. Belg. XXII, S. 345, Fig. 15—17.

Es liegen eine große Zahl von Abdrücken beider Klappen und zahlreiche Steinkerne vor. Obwohl die Erhaltung gerade dieser Formen nicht immer gut ist, so geben sie doch in ihrer Gesamtheit ein recht gutes Bild. Besonders große Exemplare, wie sie von Seifen und aus dem Siegenschen bekannt sind, haben sich in unserem Quarzit nur selten gefunden.

Sowohl die von Drevermann als Jugendstadium aufgefaßte Art *Sp. prohystericus* Maur. wie auch ältere Exemplare zeigen die typischen Eigenschaften der Spezies. Zum Vergleich wurde das reichlich aus Siegener Schichten in der Marburger Sammlung vorhandene Material wie auch eine Reihe der Maurer'schen Stücke aus dem Darmstädter Museum herangezogen. Dabei wurde die Drevermann'sche Auffassung von *Sp. prohystericus* Maurer vollauf bestätigt gefunden. Die Rippen stimmen sehr gut mit der von diesem Autor geschilderten Ausbildungsweise überein. In der Jugend sind sie scharfkantig und durch breite Furchen von mäßig spitzem bis gerundetem Querschnitt getrennt. Ihre Zahl geht an dem vorliegendem Material nicht über acht hinaus. Bei zunehmendem Alter verflachen sie sich beständig, so daß schließlich jene abgerundeten und plumpen Rippen entstehen, wie sie die Abbildung eines alten Exemplares (Fig. 3) zeigt. Auf den

Steinkernen der Stielklappe werden bei fortschreitendem Wachstum die Rippen am Schloßrande allmählich obsolet, indem sich hier die Schale zu verdicken beginnt, was das starke Hervortreten des Muskelzapfens bedingt.

Auf eine Eigenart des Sinus sei hier noch aufmerksam gemacht. Dieser zeigt in seiner Tiefe eine schmale, vom Wirbel zum Rande ziehende Verflachung, die sich in ihrer Mitte mitunter sogar etwas erhebt, so daß auf dem Schalenabdruck der Eindruck einer seichten Furche hervorgerufen wird. Auf den Steinkern geht diese Furche nicht über, ebensowenig ist auf dem Sattel eine analoge Erscheinung zu beobachten. Bei sämtlichen vorliegenden Schalenabdrücken der Stielklappen ist sie ausgebildet, auch schon bei jungen Tieren.

Bei *Spirifer fallax* GIEBEL (= *Dechenì* KAYS.) ist diese Verflachung in dem breiteren Sinus nicht vorhanden, so daß hierin ein weiterer Unterschied gegenüber dieser Art liegt.

Die Skulptur besteht, wo sie erhalten geblieben ist, aus ziemlich regelmäßig angeordneten konzentrischen Anwachsstreifen.

Der Ansicht GÜRICH's, der das von SCUPIN abgebildete Exemplar nicht hierher stellen will, vermag ich mich nicht anzuschließen. Im Gegenteil zeigt das mir vorliegende Original alle Merkmale der Art in vorzüglicher Erhaltung.

Auf die Unterschiede zwischen *Sp. primaevus* und *Sp. fallax* ist wiederholt hingewiesen worden. MAILLIEUX will neuerdings *Sp. fallax* nur als Varietät von *Sp. primaevus* gelten lassen; inwieweit das zweckmäßig ist, bleibe dahingestellt.

CLARKE bildet unter dem Namen *Sp. primaevus* var. *atlanticus* vom Moosehead Lake eine Form ab, deren Verwandtschaft mit unserer Art sehr fraglich ist. Eher würde ich sie in die Nähe des *Sp. Hercyniae* GIEBEL stellen, wegen der starken flügelförmigen Verbreiterung, der größeren Rippenzahl und des schwächeren Heraustretens des spitzeren Muskelzapfens.

Sp. primaevus besitzt eine große horizontale Verbreitung, wenn man nicht nur den Typ der Form selbst, der fast in ganz

Westeuropa gefunden worden ist, sondern auch seine nächsten Verwandten berücksichtigt. Abgesehen von dem auf Mitteleuropa anscheinend beschränkten *Sp. fallax* hat SCUPIN[1]) auf ähnliche Formen aus dem älteren Unterdevon Amerikas und Afrikas hingewiesen.

Vork.: Sensenkopf, Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

111. Spirifer sp. aff. primaevus STEIN.

Taf. 6, Fig. 5.

Ein Schalenfragment erinnert in seinem ganzen Habitus an *Sp. primaevus*. Doch weicht der Bau der Rippen ab. Diese sind durch Furchen getrennt, die im Querschnitt ein scharfkantiges Dreieck bilden, während die Rippen selbst gleichmäßig abgeflacht sind, also etwa einem Trapez im Querschnitt entsprechen. Ihre Zahl beträgt mindestens 9 jederseits und auch darin ist diese Art von dem typischen *Sp. primaevus* verschieden.

Vork.: Alte Limb. Str.

112. Spirifer Bischofi A. ROEM. var. n. rhenana.

Taf. 6, Fig. 6.

1857. *Spirifer socialis* (e. p.) KRANTZ, Verh. Nat. Ver. Rheinl. XIV, Taf. 8, Fig. 3b.
1878. » *daleidensis* (e. p.) KAYSER, Ältestes Devon, S. 174, Taf. 35, Fig. 5.
1895. » » BÉCLARD, Les Spirifères du Cobl. Belg., Taf. 12, Fig. 5 (6 u. 7?).
1900. » *Bischofi* SCUPIN, Spiriferen Deutschlands, S. 73, Taf. 7, Fig. 1—3.
1904. » » DREVERMANN, Seifen, S. 253, Taf. 29, Fig. 15—17.
1910. » » MAILLIEUX, Prem. Not. s. l. Spir., S. 366.

In einem wohl erhaltenen Stück ist diese Art vertreten. Sie stimmt im wesentlichen mit Stücken von Seifen überein. Die Rippen stehen etwas weiter als bei der Siegener Form und sind etwas gröber.

Unter dem Namen des *Sp. Bischofi* wird augenblicklich eine Reihe von Formen zusammengefaßt, die nicht alle zusam-

[1]) SCUPIN, Über exotische, zur Gruppe des *Sp. primaevus* gehörige Formen. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1898, S. 462, Taf. 17.

mengehören. Besonders auffällig treten aus der Fülle der Formen zwei Gruppen heraus, zwischen denen zwar noch Übergänge angedeutet sind, die aber doch zwei verschiedenen Entwicklungslinien anzugehören scheinen. Der eine Typ, der die Formen aus dem Hercyn des Harzes und des Rheinischen Schiefergebirges im wesentlichen umfaßt, ist durch bedeutende Größe ausgezeichnet. Durch Messungen an einer Reihe von Stücken wurde die durchschnittliche Länge erwachsener Exemplare zu 25 mm, ihre Breite zu 42 mm gefunden. Berücksichtigt man auch Jugendexemplare, so ergibt sich ein Verhältnis von Länge zu Breite wie 62 : 100. Der Sattel ist bei dieser Gruppe sehr flach, derart, daß er bei manchen Stücken sich nur ganz wenig aus der übrigen Schalenoberfläche heraushebt. Die Sattelrippen sind ganz unregelmäßig entwickelt. Dazu kommt, worauf ASSMANN [1]) aufmerksam macht, daß diese Formen durchgängig mehr Rippen zählen als die unter der folgenden Gruppe vereinigten. Bei dem zweiten Typ dagegen, von dem reichlich Material aus der Siegener Stufe vorliegt, beträgt die durchschnittliche Länge 20 mm, die Breite 25 mm und das Verhältnis von Länge zu Breite mithin 80 : 100. Zur Feststellung dieser Zahlen wurde eine ganze Anzahl gut erhaltener Exemplare gemessen. Diese zweite Gruppe ist ferner ausgezeichnet durch ihren bedeutend höheren, oft fast dachförmigen Sattel. Die Ausbildung der Sattelrippen ist durchaus regelmäßig. Für gewöhnlich trägt der Sattel beiderseits in gleicher Entfernung von seiner höchsten Erhebung eine Nebenrippe. Diese beiden Rippen sind stets vorhanden, und nur in seltenen Fällen sind daneben noch bündelförmige Rippen angedeutet, die jedoch nur am Stirnrande genauer zu beobachten sind, während sie nach dem Wirbel zu verschwinden.

Es sind also mehrere Punkte, in denen sich die beiden Gruppen unterscheiden. Es ist sehr bezeichnend, daß der erste

---

[1]) ASSMANN, Erbslochgrauwacke. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 1910, S. 144.

Typ im wesentlichen auf das Hercyn beschränkt zu sein scheint, während der zweite sich nur in Schichten des rheinischen Unterdevons findet. Es läßt sich also hier eine Parallele ziehen zu der Verbreitung des *Spirifer primaevus* STEIN. und *Sp. fallax* GIEB. Wie bei diesen *fallax* den *primaevus* im Hercyn vertritt, so scheint hier die Hercynform ebenfalls eine etwas abweichende selbständige Ausbildung angenommen zu haben.

Es erscheint somit durchaus gerechtfertigt, beide Formen zu trennen; indem ich den Namen *Sp. Bischofi* für das Original ROEMER's, die Hercynform, bestehen lasse, schlage ich für die rheinische Art den Namen *Sp. Bischofi* var. *rhenana* vor.

In der folgenden Übersicht sind die charakteristischen Merkmale gegenübergestellt.

Sp. Bischofi var. n. *rhenana*.	*Sp. Bischofi* typus
Länge ca. 20 mm i. Durchschnitt	Länge ca. 25 mm i. Durchschnitt
Breite ca. 25 » »	Breite ca. 42 » »
Länge zu Breite = 4 : 5	Länge zu Breite = 3 : 5
Sattel stark entwickelt, fast dachförmig	Sattel flach, wenig hervortretend
Zahl der Rippen 10 und weniger	Mehr als 10 Rippen
Zwei regelmäßige Sattelrippen, nur selten bündelförmig aufgelöst	Mehrere, unregelmäßig angeordnete Sattelrippen

Vergleicht man mit diesen Ergebnissen die von älteren Autoren gegebenen Abbildungen, so ergibt sich zunächst, daß das Original ROEMER's [1]) zweifellos zu dem Hercyntypus gehört.

Die von KRANTZ vom Menzenberg abgebildete Art steht, soweit man das nach der Abbildung beurteilen kann, dem rheinischen Typ näher.

KAYSER's [2]) Formen gehören z. T. bestimmt zu der Her-

[1]) GIEBEL, Silur-Fauna d. Unterharz, Taf. 4, Fig. 3.
[2]) KAYSER, Älteste Devonablagerungen, Taf. 24 u. 25.

cynform; ich rechne dazu Taf. 24, Fig. 5, 6 und 7, während Fig. 8 und 9 und ebenso Taf. 25, Fig. 23 und 24 allein ohne die zugehörigen Stücke kein Urteil erlauben. Vermutlich handelt es sich hier um noch junge uncharakteristische Exemplare. Die von demselben Autor Taf. 25, Fig. 5 abgebildete Form gehört zweifellos zu der rheinischen Art.

Die Zugehörigkeit der von KAYSER[1]) aus dem Hauptquarzit abgebildeten Exemplare zu unserer Art hat schon DREVERMANN angezweifelt. Vielleicht gehören Fig. 5 und 6 zu der var. *paucicosta* SCUPIN, mit der sie auch im Alter übereinstimmen. Ob die in Fig. 11 auf Taf. 10 abgebildete Form zu *Sp. Bischofi* zu ziehen ist, sei dahingestellt.

Von den von BÉCLARD[2]) abgebildeten Formen erinnert Taf. 9, Fig. 2 und 4 an die Hercynform. Ob das unter Fig. 1 abgebildete Stück ebenfalls dorthin gehört, erscheint mir zweifelhaft, da die Ausbildung der Rippen abweicht. Fig. 3a zeigt ein Medianseptum in der großen Klappe, das bei deutschen Formen nicht beobachtet worden ist. Das unter Fig. 6 abgebildete Stück gehört sicher nicht hierher, wie DREVERMANN bereits betont hat. MAILLIEUX stellt neuerdings BÉCLARD's Fig. 1—5 zu *Sp. Trigeri* VERN. Es ist hier nicht der Ort, dies nachzuprüfen. Die in Fig. 5 wiedergegebene Form erinnert sehr an *Sp. Jouberti* OEHL. et DAV.; insbesondere kommt sie dem von BARROIS[3]) von Erbray abgebildeten Stück sehr nahe.

Ferner gehört zu der rheinischen Varietät das als *Sp. daleidensis* abgebildete Stück von St.-Michel. Außerdem stellt MAILLIEUX auch die von BÉCLARD in Figur 6 und 7 abgebildeten Stücke zu unserer Form. Spaltrippen sollen bei diesen Formen n i c h t vorkommen. Allerdings gibt er keine besseren Abbildungen, so daß ohne das Material selbst die Frage nicht entschieden werden kann.

---

[1]) KAYSER, Hauptquarzit, Taf. 1, Fig. 5 u. 6, Taf. 10, Fig. 11.

[2]) BÉCLARD, Spirif. cobl., Taf. 9, Fig. 1—6.

[3]) BARROIS, Faune du Calc. d'Erbray, Taf. 9, Fig. 8.

Neuerdings ist *Sp. Bischofi* typ. im Hercyn von Hermershausen von HERRMANN nachgewiesen worden. SCUPIN beschreibt die Form vom Ostrand der Alpen[1]).

Aus alledem folgt, daß unsere Varietät augenscheinlich nur in Siegener Schichten oder faciell verwandten Sedimenten vorkommt, während die typische Form auf das kalkige Unterdevon beschränkt bleibt.

Vork.: Alte Limburger Straße.

113. Spirifer hystericus SCHLOTH.

Taf. 6, Fig. 7 u. 8.

1900. *Spirifer hystericus* SCUPIN, Spiriferen Deutschlands, S. 12, Taf. 1, Fig. 3—5.
1904. » » DREVERMANN, Seifen, S. 253, Taf. 30, Fig. 1—7.
1909. » *subcuspidatus* var. *lateïncisa* CLARKE, New York State Mus. Mem. 9 1, S. 166, Taf. 30, Fig. 15, 16, 18, 19 (non 17!)
1910. » *hystericus* MAILLIEUX, Bull. Soc. géol. Belg., S. 330.
1910. » » GEIB, Stromberg, Verh. Nat. Ver. Rheinl., S. 255.
1911. » » ASSMANN, Erbslochgrauwacke, S. 144.
1912. » » HERRMANN, Hercyn von Marburg, S. 326.

Von allen Spiriferen kommt diese Spezies am häufigsten vor, so daß eine stattliche Reihe von Resten gesammelt werden konnte. Zu den von DREVERMANN und SCUPIN angegebenen Merkmalen habe ich nur folgendes hinzuzufügen:

Die äußere Gestalt ist offenbar nicht konstant, wenn auch solch große Abweichungen, wie sie SCUPIN auf Taf. 1, Fig. 6 und 7 abbildet, nicht vorkommen. DREVERMANN vermutet deshalb mit Recht, daß diese Stücke nicht hierher gehören und FUCHS[2]) nimmt daher für diese abweichenden Formen den Namen *Sp. parvejugatus* MAUR. wieder auf. Das vorliegende Material zeigt durchweg eine um das Doppelte größere Breite als Länge. Der Stirnrand ist in gleichmäßigem Bogen gerundet; eine schwache Ausschweifung der Flügel ist an zwei Exemplaren zu beobachten.

An unverdrückten Exemplaren ist der charakteristische, kantige Bau der Rippen gut zu erkennen. Der Sattel ist flach

---

[1]) SCUPIN, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1906, S. 292, Taf. 22, Fig. 8.
[2]) FUCHS, Remscheider Schichten, S. 66.

gerundet, bisweilen springt er etwas stärker vor und hat die Form, die SCUPIN »dachförmig gerundet« nennt.

Neben engen konzentrischen Anwachsstreifen sind hin und wieder feine Papillen zu beobachten.

Spirifer hystericus ist eine gut charakterisierte Leitform des älteren Unterdevons. W. E. SCHMIDT erwähnt sie mit Ausnahme des ersten aus jedem Horizont der Siegener Schichten. Auch im Harz, in Belgien und in den unterdevonischen Schichten von Looe in Cornwall ist sie verbreitet. Neuerdings ist sie von ASSMANN aus der Erbslochgrauwacke beschrieben und von HERRMANN im Hercyn bei Marburg nachgewiesen worden.

CLARKE bildet als *Sp. subcuspidatus* var. *lateïncisa* einige Formen ab, die mit *Sp. hystericus* große Ähnlichkeit zeigen und sich im wesentlichen nur durch höheren Wirbel unterscheiden. Vielleicht gehören sie zu unserer Art, doch ist das ohne Material kaum zu entscheiden. Ein Vergleich mit den Abbildungen, die SCUPIN von *Sp. subcuspidatus* var. *lateïncisa* gibt, erbringt sofort die Gewißheit, daß die amerikanischen Formen mit dieser Spezies nichts zu tun haben.

Vork.: Gickelsberg, Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

114. Spirifer parvejugatus MAURER.

1886. *Spirifer parvejugatus* MAURER, Die Fauna des rechtsrheinischen Unterdevons, S. 19.
1900. » *hystericus* SCUPIN, Spiriferen Deutschlands, S. 12, Taf. 1, Fig. 6—7.
1909. » *parvejugatus* FUCHS, Remscheider Schichten, S. 66.

Diese Art hat mit *Sp. hystericus* SCHLOTH. zweifellos nichts zu tun, worauf oben bereits hingewiesen wurde. Wenn SCUPIN sie mit dieser Art vereinigte, so lag das wohl nur an dem geringen, ihm zur Verfügung stehenden Material. Nun liegt mir zwar auch nur ein Stück vor, doch ist dies Stück mit den zahlreich vorhandenen Exemplaren von *Sp. hystericus* durch keine Übergänge verbunden, so daß allein die starke Verbreiterung der Form zur Abtrennung genügte. Dazu kom-

men jedoch noch innere Merkmale. Die nahen Beziehungen der Armklappe unserer Art zu *Sp. mediorhenanus* FUCHS, einer *Sp. subcuspidatus* SCHNUR verwandten Art, hat FUCHS bereits besprochen. Der vorliegende Kern der Stielklappe beweist ebenfalls die Richtigkeit der FUCHS'schen Ansicht. Vor allem die kräftigen kurzen, stark nach vorn divergierenden Zahnstützen machen die Ähnlichkeit groß. Gleichwohl ist an eine Vereinigung mit *Sp. mediorhenanus* nicht zu denken, da *Sp. parvejugatus* stark gewölbt ist, ein Merkmal, das ihn sowohl von jener Spezies als auch von *Sp. hystericus* unterscheiden läßt.

Die Skulptur besteht aus konzentrischen Anwachsstreifen.

Im übrigen ist der Beschreibung MAURER's noch hinzuzufügen, daß eine Rinne auf dem Sattel, der eine Erhebung auf dem Sinus entsprechen könnte (vgl. *Sp. primaevus*), hier ebensowenig wie eine Spaltung der Rippen beobachtet werden konnte.

Sp. parvejugatus ist eine seltene Form des Taunusquarzits, die anscheinend auf diese Stufe beschränkt ist.

Vork.: Weißler Höhe.

115. **Spirifer** sp. (cf. **carinatus** SCHNUR).

Taf. 6, Fig. 11.

vgl. 1900. *Spirifer carinatus* SCUPIN, Die Spiriferen Deutschlands, S. 26.

Das Bruchstück einer mäßig gewölbten Stielklappe erinnert in der Ausbildung des Sinus an die genannte Art. Dieser ist breit, etwas winklig mit schwach geschwungenen Seitenrändern und entspricht darin der Beschreibung, die SCUPIN gibt. Die Gestalt der Rippen stimmt gleichfalls mit der Beschreibung überein, ihre Zahl bleibt etwas kleiner. Die Area ist schlecht erhalten, doch scheint sie steil gestanden zu haben.

Sp. carinatus tritt in einer Varietät bereits in den Siegener Schichten auf (SCUPIN, Taf. 3 Fig. 1), doch ist der vorliegende Rest nicht mit dieser Form zu vereinigen.

Auf Taf. 6, Fig. 11 ist ferner die Jugendform eines

Spirifer wiedergegeben, die vielleicht ebenfalls hierher zu stellen ist.

Vork.: Alte Limb. Str.

116. Spirifer excavatus Kayser.

Taf. 6, Fig. 9.

1900. *Spirifer excavatus* Scupin, Spiriferen Deutschlands, S. 24, Taf. 2, Fig. 8.
1904. » » Drevermann, Seifen, S. 254, Taf. 30, Fig. 8—10.
1909. » *subcuspidatus* var. *lateïncisa* Clarke, New York State Mus. Mem. 9, I, Taf. 30, Fig. 17 (non 15, 16, 18, 19!).
1910. » *excavatus* Assmann, Erbsloch, S. 148, Taf. 8, Fig. 6, 7.
1910. » » Maillieux, Prem. Not. s. l. Spir., S. 332.
1912. » » Herrmann, Hercyn von Marburg, S. 327.

Zu dieser Art gehören mehrere Kerne nebst Abdrücken, die wegen ihres charakteristischen Sattels nicht zu verkennen sind. Sie sind wenig kleiner als die Exemplare von Seifen und etwas gröber gerippt. An einem Exemplar sind im Abdruck geringe Spuren einer feinen radialen Skulptur zu beobachten. Drevermann weist auf diese Skulptur besonders hin, indem er ihre Bedeutung bei der Bestimmung von Stielklappen betont. Das Original zu seiner Figur 8 zeigt sehr schön diese radiale Streifung, die in der Abbildung leider nicht zu sehen ist.

Sp. excavatus kommt im hercynischen und rheinischen Unterdevon vor und ist auf die Stufe des *Sp. primaevus* anscheinend beschränkt. Aus den Siegener Schichten ist er nur von Seifen und gleichen Horizonten bekannt. Im deutschen Taunusquarzit wird er hier zum ersten Male nachgewiesen, während ihn Béclard bereits aus dem belgischen Taunusien abbildet. Die von Clarke in Fig. 17 als *Sp. subcuspidatus* var. *lateïncisa* Scup. abgebildete Art unterscheidet sich von den übrigen dort wiedergegebenen Formen durch den gespaltenen Sattel, so daß eine Zusammengehörigkeit mit der vorliegenden Art nicht ausgeschlossen ist.

Vork.: Alte Limb. Str., Gickelsberg, Volkersberg, Weißler Höhe.

117. Spirifer cf. mediorhenanus Fuchs.

Taf. 6, Fig. 10.

vgl. 1909. *Spirifer mediorhenanus* Fuchs, Remscheider Schichten, S. 67, Fig. 1—6.

Ein Stielklappensteinkern stimmt mit der Abbildung 3 bei Fuchs bis ins kleinste überein, nur daß die Zahnstützen etwas zierlicher gebaut sind und die Rippen in der Wirbelgegend weniger stark obsolet werden. Die beiden, dem Sinus benachbarten Rippen sind höher als die übrigen, wodurch eine weitere Analogie zu der Fuchs'schen Form gegeben ist. Der von Drevermann[1]) beschriebene *Spirifer* stimmt in dem letzten Merkmal mit der vorliegenden Form überein. Fuchs hat ihn als *mediorhenanus* var. *affinis* bezeichnet. Das mir von Seifen zur Verfügung stehende Material läßt eine Entscheidung darüber, ob diese Varietät nicht doch mit der typischen Form zu vereinigen ist, nicht zu. Ebensowenig glaube ich vorläufig den allein vorhandenen Kern aus dem Quarzit mit der Fuchs'schen Form direkt vereinigen zu sollen.

Sp. mediorhenanus findet sich im oberen Hunsrückschiefer von Weisel bei Caub und an benachbarten Fundorten und wird von Fuchs als Leitform für diese Zone des Hunsrückschiefers angesehen.

Vork.: Alte Limb. Str.

118. Spirifer cf. subcuspidatus Schnur.

Ein etwas abgeriebener Kern der Dorsalklappe steht Formen, wie sie Scupin[2]) und Fuchs[3]) abbilden, sehr nahe. Dafür spricht der breite, mit einer feinen Rinne versehene Sattel und die gedrängt stehenden Rippen. Der Erhaltungszustand verhindert eine genauere Bestimmung. Immerhin ist es interessant, daß schon im Taunusquarzit — wenn auch anscheinend selten — Formen auftreten, die von dem typischen *Sp. subcuspidatus* kaum abweichen.

---

[1]) Drevermann, Seifen, S. 255, Taf. 30, Fig. 11, 12.

[2]) Scupin, Spiriferen Deutschlands, Taf. 1, Fig. 13.

[3]) Fuchs, Remscheider Schichten, Taf. 9, Fig. 11b.

Vork.: Kohlwald bei Holzhausen (Geologisches Landesmuseum, Berlin).

119. Athyris aff. dubia Barrois.

Taf. 6, Fig. 12.

vgl. 1889. *Athyris dubia* Barrois, Faune du Calc. d'Erbray, S. 116, Taf. 7, Fig. 7.

Der Steinkern einer Stielklappe nebst zugehörigem Abdruck zeigt so weitgehende Übereinstimmung mit der genannten Art, daß ich mich darauf beschränken kann, die geringen Abweichungen anzugeben.

Wesentlich ist, daß die größte Breite etwas mehr nach dem Wirbel zu liegt, etwa in der Mitte der Länge; das ändert jedoch nichts an dem Verhältnis von Länge zu Breite. Ferner ist der Sinus etwas flacher als bei der Art von Erbray, und die ihn umsäumenden Kiele werden wohl ein wenig schärfer. Auf dem Steinkern verschwindet der Sinus in der Nähe des Wirbels vollständig, während er im Abdruck erkennbar bleibt.

Im übrigen ist kein Unterschied festzustellen. Was die Übereinstimmung jedoch so klar macht, ist die gerade Abstutzung des Vorderrandes, die in ähnlicher Weise sonst nicht wiederkehrt. Die Gruppe der in die Nähe unserer Form zu stellenden Arten ist relativ groß. Barrois bildet an der genannten Stelle noch ab: *A. Campomanesii* A. V., *A. ferronensis* A. V., *A. pelapayensis* A. V.; von deutschen Formen ist zu erwähnen *A. macrorhyncha* Schnur[1]). *A. ferronensis* stellt das Verbindungsglied dieser Gruppe zu der im Unterkarbon Westeuropas wichtigen *A. Ezquerrae* A. V. dar.

Vork.: Alte Limb. Str.

120. Athyris avirostris Krantz sp.

1857. *Spirifer avirostris* Krantz, Verh. Nat. Ver. Rheinl., S. 153, Taf. 9, Fig. 2.
1904. *Athyris avirostris* Drevermann, Seifen, S. 256, Taf. 30, Fig. 13—18.

Diese bei Seifen überaus häufige Art hat sich nur in einem Exemplar einer Dorsalklappe gefunden. Die Übereinstimmung mit jenen Formen ist vorzüglich, so daß ein Hinweis auf die Beschreibung Drevermann's genügt.

---

[1]) Kayser, Hauptquarzit, Taf. 4, Fig. 2—4.

DREVERMANN gibt die Art nur aus den Seifener Schichten an, doch kommt sie auch in anderen Horizonten der Siegener Grauwacke vor. Aus dem Taunusquarzit war sie bisher nicht bekannt.

CLARKE[1]) bildet eine *A. hera* aus dem Gaspé Sandstone ab, die sich sehr eng an die vorliegende Art anschließt; vergl. dazu insbesondere die Fig. 13 DREVERMANN's.

Vork.: Volkersberg.

121. Camarotoechia daleidensis F. ROEM.

1902. *Rhynchonella (Camarotoechia) daleidensis* DREVERMANN, Seifen, S. 262.
1909. » *daleidensis* GÜRICH, Leitfossilien, S. 146, Taf. 45, Fig. 6.

Mehrere z. T. unvollständige Exemplare gehören zu dieser Art, doch bleiben sie an Größe etwas hinter den Stücken aus jüngeren Schichten zurück. Die Zahl der Falten auf dem Sattel beträgt an einem Stück nur drei, an den anderen vier; Parietalfalten sind nicht zu beobachten.

Die Art besitzt bei ihrer Langlebigkeit als Leitfossil keine Bedeutung.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg.

122. Cryptonella rhenana DREV. sp.

Taf. 6, Fig. 13.

1902. *Dielasma rhenana* DREVERMANN, Oberstadtfeld, S. 98, Taf. 12, Fig. 7—10.
1904. » » » , Seifen, S. 259.

Der wohlerhaltene Kern einer Stielklappe und sein Abdruck sind hierher zu rechnen. Am engsten schließt er sich an die Fig. 7 DREVERMANN's an, von der er sich wesentlich nur durch den etwas kräftigeren Muskelzapfen unterscheidet.

Bei der mangelhaften Kenntnis von dem inneren Bau unserer Art ist es immerhin wertvoll, daß es gelang, den Bau der Schloßplatte der Armklappe an dem Präparate eines Stückes von Stadtfeld zu studieren. Es ergab sich daraus, daß die Art zu der Gattung *Cryptonella* HALL[2]) zu stellen ist.

---

[1]) CLARKE, N. Y. Stat. Mus. Mem. 9, I, S. 236, Taf. 34, Fig. 13—14.
[2]) HALL, Pal. of N. Y., VIII, II, S. 286, Taf. 80.

Diese Gattung ist ausgezeichnet durch eine große konkave Schloßplatte, die sich nach den Seiten zu erhebt und die Gruben für die Zähne der anderen Klappe trägt. Durch zwei vom Wirbel ausstrahlende, etwas divergierende Leistchen wird die Platte in drei Teile geteilt. Unter dem Wirbel befindet sich eine rundliche Öffnung, das Foramen, für den Durchtritt von Muskeln. Namentlich durch die Konkavität der Schloßplatte und durch deren Leistchen ist die Gattung *Cryptonella* von *Dielasma* unterschieden, deren Schloßplatte außerdem schmaler und länger ist.

Auch die regelmäßige äußere Form unserer Spezies paßt weit eher zu *Cryptonella* als zu *Dielasma*, wie ein Blick auf die HALL'schen Tafeln lehrt.

Mit diesem Ergebnis steht durchaus im Einklang, daß HALL und CLARKE, wie DREVERMANN auch angibt, die verwandte *Terebratula melonica* BARR. ebenfalls zu *Cryptonella* stellen.

C. rhenana DREV. ist bisher aus den Siegener Schichten, dem Unterkoblenz und Koblenzquarzit bekannt geworden.

Vork.: Volkersberg.

Rensselaeria HALL.

In seiner zusammenfassenden Arbeit über die Rensselaerien des rheinischen Unterdevons hat A. FUCHS[1]) eine Reihe von Formen beschrieben und z. T. neu aufgestellt, deren Zugehörigkeit zu dieser Gattung z. T. von DREVERMANN[2]) bestritten worden ist; einige stellt dieser Autor zu der Gattung *Centronella*.

Da weder FUCHS noch DREVERMANN genauere Gattungsdiagnosen geben, dürfte es von Interesse sein, die Verwandtschaftsverhältnisse dieser Gattungen zu untersuchen, zumal gerade die Rensselaerien für das ältere Unterdevon von großer Bedeutung sind.

---

[1]) FUCHS, Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 1903, S. 47.

[2]) DREVERMANN, N. Jahrb. f. Min. 1904, II, S. 328, Ref.

Die Gattung *Rensselaeria* ist 1859 von Hall aufgestellt worden; als Typus des Genus ist *R. ovoides* Eat. aus dem Oriskany-Sandstein zu betrachten. Die Ausbildung des Armgerüstes, die an dieser Art nicht zu beobachten war, wurde an *R. marylandica* Hall zuerst studiert.

Umriß der Schale oval bis verlängert eiförmig, pflaumenförmig aufgebläht, mit der größten Breite unweit des Wirbels. In der Medianlinie erheben sich beide Klappen zu einem flach gerundeten Kiel, der bei jungen Exemplaren besonders gut entwickelt ist und bei älteren Stücken nicht über die vordere Schalenhälfte fortsetzt. Die Seitenränder sind nach innen eingezogen und erzeugen dadurch einen einspringenden Winkel im Schalenquerschnitt.

Die Skulptur besteht aus mehr oder weniger feinen Radialrippen, zu denen sich besonders nahe am Vorderrande unregelmäßige konzentrische Anwachswülste gesellen.

Der Wirbel der Stielklappe ist kräftig ausgebildet und springt mit seiner Spitze, die das terminale Stielloch trägt, über die andere Klappe vor. Von dem Wirbel aus ziehen zwei stumpfe Kanten zur Seite, die eine schmale konkave Pseudo-Area begrenzen. Die Deltidialplatten sind meist infolge der starken Krümmung und des Eingreifens des anderen Wirbels verkümmert.

Die wenig verdickten Zähne werden von kräftigen, nach hinten konvergierenden Zahnstützen getragen, die an der Schalenwand befestigt sind. Zwischen diesen und der inneren Seitenwand bleibt nur ein enger Raum übrig. Bei älteren Exemplaren verdicken sich die Zahnstützen seitlich und verwachsen mehr und mehr mit der Schale; diese wird ebenfalls dicker, so daß sich am Steinkern mancher Arten ein ziemlich großer Muskelzapfen herausbildet.

Die Muskeleindrücke liegen zwischen den Zahnstützen. Sie sind durch ein nicht bis zum Wirbel reichendes kurzes medianes Septum in zwei Teile geteilt. Unter ihnen sind beson-

ders die zentralen Adduktor- und die diese umgebenden Schloßmuskeleindrücke gut ausgeprägt.

Die Armklappe, oft ebenso stark gewölbt wie die Stielklappe, hat einen unter der übergreifenden Gegenklappe verborgenen Wirbel. Sie ist ausgezeichnet durch ziemlich große Schloßplättchen, welche die nach vorn sich verbreiternden Zahngruben nach Innen begrenzen; diese Schloßplättchen sind zu einer breiten flachen dreieckigen Schloßplatte verwachsen. Die Mitte dieser Schloßplatte trägt eine rundliche Einsenkung, die am Wirbel am tiefsten ist und sich nach vorn etwas verflacht. Für gewöhnlich ist sie noch von einem Foramen durchbohrt, das an der Unterseite eintritt und sich in der Nähe des Wirbels öffnet, bisweilen jedoch durch sekundäre Absätze wieder ausgefüllt ist. Mit dem Fortschreiten der Entwicklung der Gattung spaltet sich die Schloßplatte, so daß sie später aus zwei etwa dreieckigen Hälften besteht.

Vom vorderen Rand der Schloßplatte verlaufen zwei kräftige Stützplatten zum Boden der Schale, die ihr einen starken Halt verleihen. Im Alter verdicken sich diese Stücke und verschmelzen mit der gleichfalls wachsenden Schloßplatte zu einer einheitlichen Masse, die wie eine Abbildung HALL's (Brach. II, Taf. 76, Fig. 19) zeigt, in ein Medianseptum ausgezogen sein kann. An die Stützleisten der Schloßplatte schließt sich das Armgerüst an, dessen Bau aus der beigegebenen Abbildung (Taf. 6, Fig. 18) zu erkennen ist. An dem oberen Teil der Stützleisten heften sich die Crura an, von ihnen gehen zwei Fortsätze in das Innere der Stielklappe aus, wo sie ohne sich zu vereinigen enden; zwei divergierende Äste steigen abwärts, biegen bald in stumpfem Winkel um und vereinigen sich vorn zu einer breiten langen Platte, die mit der Schale nicht in Verbindung steht. Über die Platte verläuft ein stabförmiger Wulst, der sich nach hinten über ihren Rand hinaus noch ein Stück fortsetzt.

Zu dieser Diagnose, die im wesentlichen nach der Be-

schreibung HALL's [1]) unter Heranziehung des im Marburger Institut reichlich vorhandenen amerikanischen Materials gegeben ist, stimmen zunächst die typischen Formen aus dem Oriskany Nordamerikas, *R. marylandica* HALL und *R. ovoides* EATON. Von KNOD ist neuerdings [2]) aus den unterdevonischen Icla-Schichten Boliviens eine *R. ovoides* beschrieben worden, die weit eher zu der deutschen *R. strigiceps* ROEM. zu stellen ist, wie weiter unten gezeigt wird.

CLARKE beschreibt eine Form *R. atlantica* [3]) aus dem Chapman Sandstein (Helderberg- oder Oriskany-Schichten), die in zwei Modifikationen von zwei verschiedenen Fundstellen (Edmunds Hill und Presque Isle stream) vorkommen. Die am Presque Isle stream vorkommende Art gehört ebenfalls in die Gruppe der *R. ovoides.* Die Ausbildung des Schloßapparates und der Muskeleindrücke entspricht der von *R. marylandica* (dicke Schloßplatte, gestützt durch ein Mediansептum, gut entwickelter Muskelzapfen der Stielklappe mit dem Eindruck des Septums und der Muskeln). Die von Edmunds Hill stammende Form gehört einem älteren Typ an und wird weiter unten besprochen werden.

Außer der Gruppe dieser typischen Formen, die im wesentlichen auf die Oriskany- oder auf bisher in ihrer Stellung noch zweifelhafte Schichten beschränkt sind, kommt eine Gruppe älterer Arten vor, die als Vorläufer jener zu betrachten und dementsprechend durch besondere, z. T. ursprüngliche Charaktere ausgezeichnet sind. Ihre Verbreitung erstreckt sich vorwiegend auf die Helderberg-Schichten. Als Typ dieser Gruppe kann *R. mutabilis* HALL gelten. Die in die Länge gezogenen, nach hinten stark verbreiterten und verdickten Arten des jüngeren Typ sind hier durch eine flachere, im Umriß mehr terebratelähnliche Formengruppe vertreten. Der Wirbel der Stielklappe ist noch nicht in dem Maße eingebogen wie

[1]) HALL, Pal. of N. Y., VIII., II, S. 255, Taf. 75, 76, 77.
[2]) KNOD, N. Jahrb. f. Min., B.-Bd. 25, S. 557, Taf. 28, Fig. 6, 7.
[3]) CLARKE, N. Y. Stat. Mus. Mem. 9, II, S. 112, Taf. 29, Fig. 1—18.

bei den später auftretenden Arten und läßt deshalb einen größeren Raum für die Pseudo-Area, die sich entsprechend zu einem schmalen langen Streifen vergrößert. Eine Abbildung HALL's [1]) zeigt ein offenes Delthyrium, das ebenfalls nur infolge des höheren Wirbels auftreten kann. Die inneren Charaktere zeigen augenscheinlich geringe Unterschiede. Die Muskeleindrücke sind schwach entwickelt, im Gegensatz zu *Rensselaeria* in typischer Entwicklung. Dem Armgerüst schreibt HALL einen primitiven Charakter zu, doch stimmt seine hierzu gegebene Textfigur [2]) nicht mit der auf Taf. 76, Fig. 3a von der gleichen Form gegebenen Abbildung des Brachidiums überein. Letztere zeigt vielmehr kaum Unterschiede von dem auf derselben Tafel, Fig. 14 abgebildeten typischen Armgerüst.

Neben *R. mutabilis* HALL gehören zu dieser Gruppe noch *R. aequiradiata* CONR. und *R. elliptica* HALL aus den tieferen Helderberg-, sowie *R. Cumberlandiae* HALL und *R. intermedia* HALL aus den Oriskany-Schichten. Auch die neuerdings von CLARKE[3]) beschriebene *R. Stewarti* aus den dem tiefen rheinischen Unterdevon nahestehenden Dalhousie-Schichten Neubraunschweigs gehört zweifellos hierher. Desgleichen ist die schon oben erwähnte *R. atlantica* CLARKE von Edmunds Hill (Chapman-Sandstein) hierher zu stellen; ihre nahe Verwandtschaft mit *R. Stewarti* CLARKE betont dieser selber. Besonders die hohe Pseudo-Area ist dafür bezeichnend.

Die beiden bis jetzt behandelten Gruppen bilden eine vorwiegend in Nordamerika vertretene Entwicklungsrichtung; um ihre abgesonderte Stellung gegenüber den deutschen Rensselaerien, die im folgenden besprochen werden sollen, zu betonen, schlage ich vor, für sie allein den Gattungsnamen **Rensselaeria** zu benutzen.

Eine andere Entwicklungsrichtung vertreten demgegenüber

---

[1]) Brach. II, Taf. 76, Fig. 21.
[2]) A. a. O., S. 259, Fig. 178, 179.
[3]) A. a. O., S. 38, Taf. 7, Fig. 10–20.

die deutschen Arten mit den beiden Hauptformen *R. crassicosta* KOCH und *R. strigiceps* F. ROEM. Beide Arten fasse ich unter dem Untergattungsnamen **Rhenorensselaeria** zusammen. Es ist ein Mangel, daß an diesen Formen der Bau des Armgerüstes nicht zu beobachten ist. Doch ist, wie oben schon betont, innerhalb der Familie der Rensselaerien das Armgerüst nur geringen Schwankungen unterworfen und die Trennung der einzelnen Untergruppen daher auf Abweichungen im Bau des Schloßapparates wie der Wirbelgegend überhaupt neben solchen des Äußeren zu begründen.

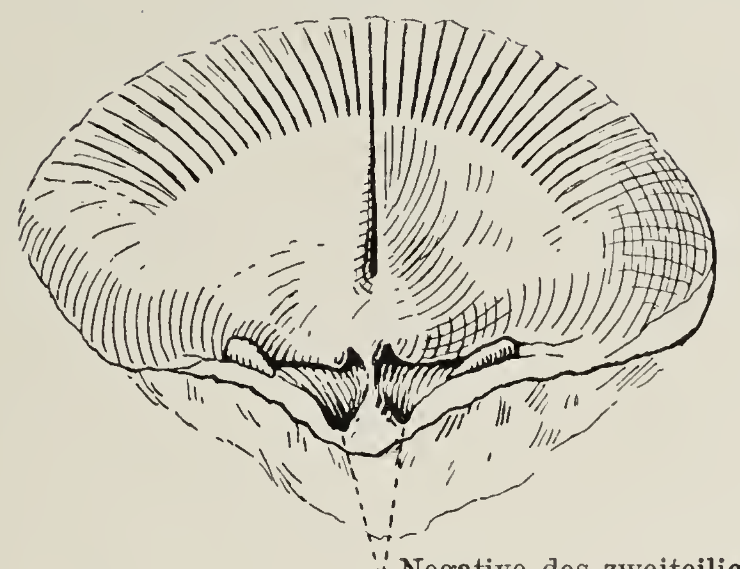
Umriß der Schale rundlich bis oval-verlängert, Wirbelgegend dick aufgebläht, insbesondere bei der Stielklappe. Der bei amerikanischen Formen angegebene schwache mediane Kiel ist bei den deutschen Arten nicht vorhanden.

Die Stielklappe springt mit ihrem Wirbel über die andere Klappe vor. Abdrücke dieser Klappe lassen auch hier eine schwach entwickelte Pseudo-Area erkennen.

Die kräftigen Zähne werden von nach oben konvergierenden Zahnstützen getragen; diese verdicken sich bei alten Tieren besonders an der Stelle, wo sie mit der Schale verwachsen sind. Auf dem Wirbel liegen die Muskeleindrücke, die durch ein etwas unter der Spitze beginnendes kräftiges kurzes Längsseptum in zwei Partien zerfallen. Die Berippung setzt auf diesen Schalenteil nicht fort.

Der Bau des Schloßapparates der Brachialklappe weicht nicht unerheblich von dem der amerikanischen Arten von *Rensselaeria* ab. Zwar ist hier eine ganz ähnlich gebaute Schloßplatte vorhanden, doch ist sie nicht von einem Foramen durchbohrt. Die beiden, der Stütze dieser Schloßplatte dienenden Septen sind bei den deutschen Formen nicht entwickelt, vielmehr durch ein hohes Medianseptum ersetzt, das nicht nur im Alter auftritt, wie bei den transatlantischen Arten. Das Septum setzt etwa über ein Drittel der Schale fort.

Figur 3.



Rhenorensselaeria strigiceps F. Roem.

Steinkern der Armklappe, vergrößert, $\frac{2}{1}$.

Anzhausen bei Siegen, Siegener Schichten. Original im Geologischen Landesmuseum Berlin.

In der Mitte ist die Schloßplatte entweder durch eine runde Rinne eingesenkt oder ganz unterbrochen. Von ihren Seitenteilen aus gehen zwei kräftige lange Fortsätze in das Innere der Stielklappe hinein, welche die Funktion des Schloßfortsatzes besitzen. An doppelschaligen Steinkernen sind die Negative dieser Schloßfortsätze tief in den Wirbel der gegenüberliegenden Klappe eingesenkt, von diesem überdeckt und deshalb schwer und selten zu beobachten. Isolierte Kerne der Stielklappe zeigen sie natürlich nicht; denn bei der Trennung der beiden Schalen blieben sie mit der Armklappe verbunden. Auch bei Kernen dieser Klappe fehlen sie bisweilen, da sie leicht im bewegten Meere abbrechen mußten. Wenn daher diese Schloßausbildung nirgends betont worden ist, so ist das leicht erklärlich. Den Bau dieses Schloßfortsatzes bei *R. strigiceps* veranschaulicht die obenstehende Textfigur; bei *R. crassicosta* Fig. 14 auf Taf. 6.

Somit verleiht diese abweichende Ausbildung der Armklappe den deutschen Arten eine scharf abgegrenzte Stellung

gegenüber den amerikanischen Rensselaerien einerseits wie auch gegenüber den weiter unten zu besprechenden Formen, die unter dem Genus *Trigeria* verstanden werden.

Die von KNOD aus Bolivien (s. o.) beschriebene *R. ovoides* weicht von der nordamerikanischen Art darin ab, daß ihr, wie die Abbildung zeigt, die Stützsepta der Schloßplatte fehlen und daß statt dessen ein kräftiges Medianseptum in der Armklappe entwickelt ist. Ob die Spezies eine durchbohrte Schloßplatte besitzt, ist aus der Abbildung nicht sicher zu entnehmen, ebensowenig, wie sich die Schloßfortsätze der Armklappen verhalten. Gleichwohl ist sicher, daß sie zum mindesten eine Mittelstellung zwischen *R. ovoides* EATON und den deutschen Arten einnimmt, wie KNOD aus anderen Gründen bereits gefolgert hat; wahrscheinlich steht sie jedoch den deutschen Arten näher.

Es bleibt jetzt nur noch übrig, die Beziehungen der Gattung **Trigeria** zu *Rensselaeria* zu untersuchen. Von BAYLE war 1875 für *Terebratula Guerangeri* OEHL. dieser neue Name aufgestellt worden, ohne daß er ihn diagnostiziert hätte. So kam es, daß er später nicht beachtet wurde, und daß *Trigeria Guerangeri* und die ihr nächstverwandten Arten mit *Centronella* vereinigt wurden. So auch von KAYSER, der zuerst das Vorkommen solcher Formen in Deutschland nachwies [1]). 1895 nahm HALL[2]) den Namen *Trigeria* wieder auf; das Genus *Centronella* blieb wie ursprünglich auf g l a t t e Formen beschränkt. Während die beiden Gattungen in allen übrigen Merkmalen keine wesentlichen Unterschiede zeigen (solche beziehen sich auf kleine Abweichungen in der Form des Armgerüstes), unterscheiden sie sich durch die Skulptur, welche die unter *Trigeria* vereinigten gefalteten Formen den Rensselaerien nahebringt.

Die Größe der *Trigeria* bleibt meist bedeutend hinter der von *Rensselaeria* zurück, auch die Wölbung ist geringer, und

---

[1]) Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1889, S. 294, Taf. 14, Fig. 3—7.

[2]) A. a. O., S. 265.

zwar ist die Armklappe die flachere. Der Umriß wechselt; bald übertrifft die Länge die Breite, bald ist es umgekehrt. Die ganze Schalenoberfläche ist berippt, auch die Region der Muskeleindrücke. In der Mediane ist die Berippung bisweilen etwas schärfer, so daß hier eine flache Erhebung (bezw. Verflachung) entstehen kann, die sich mitunter in einer Schaleneinziehung am Vorderrande äußert. Daraus geht die Verwandtschaft mit der Gattung *Centronella* hervor.

Der Schloßbau stimmt mit dem von *Rhenorensselaeria* überein; der bei dieser Untergattung beobachtete kräftige zweiteilige Schloßfortsatz fehlt hier. Zahnstützen und Zahngruben sind normal entwickelt. Der Buckel der Stielklappe zeigt nirgends Andeutungen von Muskeleindrücken, ebenso fehlt hier das bei den Rhenorensselaerien stets vorhandene Längsseptum. In der Armklappe ist das Medianseptum gut entwickelt.

Auf Grund dieser Unterschiede sind ausgewachsene Exemplare von *Trigeria* und *Rhenorensselaeria* gut zu unterscheiden. Anders ist es, wenn Jugendexemplare von dieser vorliegen, insbesondere von *R. strigiceps*, die eine ähnliche Berippung hat wie die Trigerien. Solche Formen haben noch nicht die dick aufgeblähte Gestalt des ausgewachsenen Tieres. Die Muskeleindrücke sind weniger scharf, so daß sie die Berippung noch nicht unterdrücken konnten, und schließlich fehlt auch das Längsseptum in der Stielklappe; dieses entwickelt sich erst im Laufe des Wachstums. Somit zeigen Jugendformen von *Rhenorensselaeria strigiceps* F. ROEM. die gleichen Merkmale wie ausgewachsene Arten von *Trigeria*, und diese kann als ein primitives Stadium von *Rhenorensselaeria* aufgefaßt werden. CLARKE hat diese Verhältnisse bereits angedeutet[1]). Es empfiehlt sich deshalb, die unter *Trigeria* vereinigten Formen insofern wieder zu *Rensselaeria* zu stellen, als der Gattung *Trigeria* nur der Rang einer Untergattung zugebilligt wird. Als Typ dieser Gruppe in Deutschland möchte ich *Trigeria Gaudryi* OEHL. nennen.

[1]) CLARKE, a. a. O., S. 115.

Neben diesen typischen Trigerien kommen auch solche vor, die an Stelle einer flachen medianen Depression einen kräftig entwickelten Sinus in der Arm- und einen Sattel in der Stielklappe besitzen. Hierher ist zu rechnen *R. carinatella* FUCHS (= *Trigeria Oehlerti* DREV.), *R. robustella* FUCHS, sowie *Centronella Silvetii* ULR.[1]). Es sei hier dahingestellt, ob diese Formen bei genauerer Kenntnis nicht als vollkommen selbständige Gruppe zu betrachten sind; vorläufig seien sie als besondere Gruppe unter dem Gattungsnamen *Trigeria* vereinigt.

Weit unsicherer ist noch die Stellung einer in den Koblenzschichten von Roßbach häufig vorkommenden Spezies, die WALTHER[2]) als *Retzia?* sp. aff. *Oliviani* VERN. beschreibt und die sich auch im Unterkoblenz des Dreisberges bei Gladenbach im hessischen Hinterlande in zahlreichen Stücken gefunden hat. Sie wird charakterisiert durch kräftige Höcker auf dem Steinkern, welche die Muskeleindrücke nach vorn begrenzen und tief in die Schale der Stielklappe eindringen. Ähnliche Verhältnisse sind bereits bei *R. robustella* FUCHS angedeutet.

Sieht man von diesen Sonderbildungen ab, so würden zu der Gruppe der *Trigeria Gaudryi* OEHL. folgende Arten zu stellen sein:

1. *T. Gaudryi* OEHL. aus dem Unterkoblenz des rheinischen Unterdevons[3]), ferner aus dem Unterdevon Westfrankreichs[4]). Die von FUCHS als *R. confluentina* aus den Siegener Schichten vom Lohberg bei Neukirchen und dem Unterkoblenz beschriebene Form ist mit der OEHLERT'schen Art zu vereinigen. Sowohl die von WALTHER aus Rolshausen, als auch die von mir gesammelten Stücke vom Häuserberg bei Weipoltshausen (Unterkoblenz) zeigen mit den FUCHSschen Originalen, die das Museum der Königl. Preuß. Geol.

---

[1]) N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. 8, S. 51, Taf 4, Fig. 14.

[2]) N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. 17, S. 57, Taf. 3, Fig. 8a—c.

[3]) N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. 17, S. 57.

[4]) OEHLERT, Bull. Soc. d'Études Scient. d'Angers, 1885, S. 2, Fig. 10—17.

Landesanstalt aufbewahrt, völlige Übereinstimmung. Die Speziesbezeichnung *confluentina* ist also einzuziehen.

2. *T. Guerangeri* VERN., von OEHLERT aus Westfrankreich[1]) und von KAYSER aus dem Oberkoblenz von Alf a. d. Mosel beschrieben[2]).

3. *Centronella laevicosta* FUCHS[3]) gehört ebenfalls hierher.

Von amerikanischen Arten gehören zu dieser Gruppe u. a. *Trigeria portlandica* BILL. aus den tiefen Helderbergschichten. Den Trigerien nahe stehen zwei Formen aus dem Moose River-Sandstein: *R. diania* und *R. callida* CLARKE. Es sind beides dick aufgeblähte Formen, die sich in dieser Beziehung von *Trigeria* unterscheiden und dadurch eine Konvergenz zu der rheinischen *R. crassicosta* zeigen. Im übrigen ist das Schaleninnere, soweit das aus den Abbildungen und der Beschreibung CLARKE's[4]) hervorgeht, wie das von *Trigeria* gebaut.

In folgender Übersicht sind die einzelnen Gruppen nochmals zusammengestellt:

A. *Rensselaeria* s. str.

I. Gruppe der *Rensselaeria ovoides* EATON

1. *Rensselaeria ovoides* EATON
2. » *marylandica* HALL
3. » *atlantica* CLARKE e. p.

II. Gruppe der *Rensselaeria mutabilis* HALL

1. *Rensselaeria mutabilis* HALL
2. » *aequiradiata* CONR.
3. » *elliptica* HALL
4. » *Cumberlandiae* HALL
5. » *intermedia* HALL
6. » *Stewarti* CLARKE
7. » *atlantica* CLARKE e. p.

---

1) OEHLERT, a. a. O. 1883, S. 7, Taf. 1 u. 2, Fig. 1—6.

2) KAYSER, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1889, S. 294, Taf. 14, Fig. 3—7.

3) SPRIESTERSBACH und FUCHS, Remscheider Schichten, S. 72, Taf. 10, Fig. 15.

4) CLARKE, New York Stat. Mus. Mem. 9, II, S. 79 ff., Taf. 17, Fig. 13—17 u. Taf. 18, Fig. 4—6.

B. Untergattung *Rhenorensselaeria*.

Gruppe der *Rhenorensselaeria strigiceps* F. ROEM.

1. *Rhenorensselaeria strigiceps* F. ROEM.
2. » *crassicosta* KOCH
3. ? » *ovoides* KNOD

C. Untergattung *Trigeria*.

1. *Trigeria Gaudryi* OEHL.
2. » *Guerangeri* OEHL.
3. » n. sp. aff. *Guerangeri* OEHL.[1])
4. » *laevicosta* FUCHS
5. » *portlandica* BILL.
6. ? » *diania* CLARKE
7. ? » *callida* CLARKE u. a. m.

Anhang: Gruppe der *Trigeria carinatella* FUCHS.

1. *Trigeria carinatella* FUCHS
2. » *robustella* FUCHS
3. » *Silvetii* ULR. u. a. m.

Es ist selbstverständlich, daß diese Gruppen nicht als in sich vollkommen abgeschlossen zu betrachten sind; das widerspräche unserer Meinung über das Entwicklungsgesetz in der Tierwelt. Es wird dies Verhalten durch die fragweise Stellung einiger Formen schon angedeutet. Gleichwohl erschien es bei der großen Mannigfaltigkeit der Arten, die unter dem Genus *Rensselaeria* vereinigt wurden, angebracht, das Gemeinsame der zu einer Untergattung bezw. Gruppe zusammengeschlossenen Formen zu betonen. Auch war die bisherige Nomenklatur geeignet, die verwandtschaftlichen Verhältnisse und den Grad der Selbständigkeit der unter *Rensselaeria* selbst wie auch der unter *Trigeria* verstandenen Formen zu verdunkeln; denn die Beziehungen beispielsweise der Gruppe von *Rensselaeria ovoides* zu *Trigeria* sind entfernter, als die zwischen *Rhenorensselaeria* und *Trigeria*.

---

[1]) = *Centronella taunica* FUCHS, vgl. S. 139 Anm.

Fragen wir uns nun noch nach den entwicklungsgeschichtlichen Beziehungen der einzelnen Gruppen, so enthält zweifellos die Untergattung *Trigeria* die Formen, welche dem gemeinsamen Ausgangspunkt am nächsten stehen. Dafür spricht in erster Linie die Tatsache, daß bei dem Entwicklungsgang der *Rhenorensselaeria strigiceps* Roem. sich das Stadium wiederholt, das der ausgewachsenen *Trigeria* entspricht. *Trigeria* tritt bereits in tiefen Helderbergschichten auf und kommt, wie weiter unten gezeigt wird, auch im Taunusquarzit und den Siegener Schichten vor; sie vertritt somit — nach unserer jetzigen Kenntnis — auch die geologisch älteste Gattung. Sie geht dann durch das ganze Unterdevon hindurch, wobei sie sich anscheinend des öfteren in einzelnen Merkmalen modifiziert und Seitenzweige abgibt (z. B. Gruppe der *Trigeria carinatella* Fuchs).

Als ein Bindeglied zwischen der Gruppe der *Rensselaeria ovoides* und *Trigeria* ist die Gruppe der *R. mutabilis* zu betrachten, von der wir im rheinischen Devon keine Vertreter haben. Sie tritt vorwiegend in den Helderbergschichten auf, muß sich also sehr früh von dem Stamm der Trigerien abgezweigt haben. Von ihr nimmt die Gruppe der *R. ovoides* Eat., die auf den Oriskany-Sandstein beschränkt ist, ihren Ursprung. Über das Unterdevon hinaus setzt diesen Zweig vielleicht *Amphigenia* fort.

Eine andere Entwicklungsrichtung vertritt die Untergattung *Rhenorensselaeria*, die sich ebenfalls schon frühzeitig von den Trigerien loslöste und die Stellung einnahm, die sie zu allen anderen in Gegensatz brachte. Von den beiden deutschen Vertretern dieser Gruppe erinnert *Rh. strigiceps* F. Roem. in ihrer äußeren Form am meisten an die amerikanischen Arten. Diese Untergattung erlischt bereits mit dem Ende der Siegener Schichten.

Die folgende Übersichtstabelle soll die Verwandtschaftsverhältnisse klarlegen.

Mitteldevon	*Amphigenia?*		
Jüngeres Unterdevon	Gruppe der *Rensselaeria ovoides*	*Trigeria*	
Älteres Unterdevon	Gruppe der *Rensselaeria mutabilis*	Untergattung	Untergattung *Rhenorensselaeria*
Silur			

Im amerikanischen Palaeozoicum besitzen die Rensselaerien eine Reihe von verwandten Gattungen, die ein ganz analog gebautes Armgerüst besitzen, wenn auch die übrigen Merkmale wechseln. Es mögen genannt sein: *Amphigenia*, die, wie bereits erwähnt, vermutlich als Nachkomme oder Seitenzweig der *Rensselaeria* s. str. zu betrachten ist, dann *Centronella*, eine kleine g l a t t e Form, ferner die nur wenig verbreiteten Gattungen *Oriskania*, *Selenella*, *Romingerina*, *Beachia*; auch die in Deutschland vertretene *Newberria* gehört hierher. Während diese Gattungen auf das Unter- und Mitteldevon beschränkt sind, hat WAAGEN aus den indischen Productuskalken ein Genus *Notothyris* bekannt gemacht, das anscheinend das letzte Auftreten dieser großen Familie bezeichnet.

123. Rhenorensselaeria crassicosta Koch. sp.

Taf. 6, Fig. 14 u. 15.

1880. Brach. ind. Gosselet, Esquisse géol. du Nord d. l. France, Taf. 1, Fig. 20.
1880. *Rensselaeria* sp. Kayser, Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst., S. 263.
1881. » *crassicosta* Koch, Neues Jahrb. f. Min. II, S. 381, Anm.
1882. » » Kayser, Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst., S. 123, Taf. 5, Fig. 2—5.
1903. » » A. Fuchs, Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst., S. 44, Taf. 6, Fig. 1.

Es liegen zahlreiche Exemplare, vorwiegend Kerne, von allen Fundpunkten vor.

Durchweg haben die Schalen durch Verdrückung sehr gelitten und namentlich ist die Wirbelpartie häufig eingedrückt. Die besten Stücke zeigen einen kurz eiförmigen, nach vorn verbreiterten Umriß. Wirbel der Stielklappe hoch geschwungen, über die Armklappe übergreifend und nur für eine kleine Pseudo-Area Raum lassend. Die kleine Klappe trägt einen flacheren Wirbel, ist jedoch ebenfalls hochgewölbt.

Der innere Bau entspricht ganz dem oben geschilderten Verhalten. Es sei noch auf die im Alter auftretende starke Verbreiterung und Vertiefung des Medianseptums der Armklappe aufmerksam gemacht, die auch auf der beigegebenen Abbildung (Fig. 14) sehr gut zu sehen ist. An der gleichen Figur sind auch die Negative der Schloßfortsätze in vorzüglicher Erhaltung zu erkennen.

In der Jugend setzen die dicken, dachförmig gerundeten Rippen auch in der Wirbelgegend durch die ganze Schale hindurch; im Alter werden — gleichzeitig mit dem Auftreten des Längsseptums — die 5—6 Rippen, die zwischen den Zahnstützen liegen, durch die Muskeleindrücke verwischt. Die Figur 15 zeigt ein Stadium, in dem diese Entwicklung eben einsetzt.

Unregelmäßig auftretende konzentrische Anwachswülste, die sonst für *Rensselaeria* charakteristisch sind, habe ich nur an einem der vorliegenden Abdrücke beobachten können,

Rh. crassicosta ist das wichtigste Leitfossil des Taunusquarzits und der Siegener Schichten. Durch den Nachweis ihres Vorkommens ist der unzweifelhafte Beweis erbracht, daß wir es hier nicht mit jüngeren Quarziten zu tun haben können.

Ihre Hauptverbreitung hat die Art im rheinischen Unterdevon. Die von CLARKE[1]) aus Quarziten des Moose River-Sandsteins beschriebene und abgebildete Form beweist, daß auch sie sich an der alt-unterdevonischen Einwanderung rheinischer Arten nach Nordamerika beteiligt hat.

Vork.: Alte Limb. Str., Mensfelder Wald, Volkersberg, Weißler Höhe, Ringmauer.

124. Rhenorensselaeria strigiceps F. Roem.

Taf. 6, Fig. 16 u. 17. Textfigur S. 127.

1844. *Terebratula strigiceps* Roemer, Rhein. Überg. Geb. S. 68, Taf. 1, Fig. 6a, 6b.
1854. » » Schnur, Brachiopoden der Eifel, Palaeont. III, S. 183, Taf. 25, Fig. 2a, b.
1856. *Rhynchonella strigiceps* Sandberger, Verst. d. rhein. Schichtensyst. in Nassau, S. 337, Taf. 23, Fig. 14.
1864/65. *Rensselaeria strigiceps* Davidson, Brit. Dev. Brach. III, S. 10, Taf. 4, Fig. 5—7.
1871. » » Quenstedt, Brach., S. 343, Taf. 47, Fig. 16 u. 17.
1880. » » Kayser, Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst., S. 263.
1887. » » Kayser, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., S. 810.
1902. » » Hudleston, Fossils from the Hindu Khoosh. Geol. Mag., Dec. IV, Vol. IX, S. 56, Taf. 3, Fig. 9.
1903. » » A. Fuchs, Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst., S. 47, Taf. 6, Fig. 13—14; Taf. 7, Fig. 1—4.
1909. » » Gürich, Leitfossilien, S. 147, Taf. 46, Fig. 6.
1909. » » Geib, Stromberg, Verhandl. d. naturh. Vereins f. Rheinland, S. 256.

Äußere Form groß, lang, oben eiförmig dick aufgebläht, darin von *Rh. crassicosta* unterschieden. In der Jugend breiter als lang, im Alter mehr in die Länge wachsend. Dafür spricht die Tatsache, daß die wulstigen, konzentrischen Anwachsstreifen sich in der Regel zum Vorderrand stark häufen.

---

[1]) Clarke, New York St. Mus. Mem. 9, II, S. 80, Taf. 17, Fig. 7—9.

Der Schilderung des inneren Baues bei FUCHS habe ich nur hinzuzufügen, daß auch hier ein zweigeteilter Schloßfortsatz in der Armklappe auftritt, der sich im Steinkern unter dem Wirbel der Stielklappe in zwei rundlichen Höhlungen zu erkennen gibt. Er ist kaum kleiner als bei *Rh. crassicosta* und an unverdrückten Exemplaren sehr gut zu beobachten.

Die Berippung setzt auf dem Steinkern nur bei jungen Exemplaren auf die Wirbelpartie fort; die beigegebene Abbildung (Fig. 16) bringt das zum Ausdruck.

Fig. 17 stellt ein sehr junges Stadium unserer Art dar. Es ist daraus die große Breite zu ersehen, der gegenüber die Länge sehr zurücktritt, sowie die starke Verbreiterung des Medianseptums in der Nähe des Wirbels. Diese im Steinkern breit klaffende Spalte der Armklappe ist bezeichnend und unterscheidet junge Formen der vorliegenden Art auch von ausgewachsenen Trigerien, die gleichzeitig vorkommen.

FUCHS beschreibt als *R. strigiceps* var. *propinqua* eine breite, kleine Abänderung, die ich nach Vergleich der Originalexemplare mit dem vorliegenden Material ebenfalls nur als Jugendform der typischen *Rh. strigiceps* gelten lassen kann. Der einzige wirkliche Unterschied bezieht sich auf die etwas abweichend gebauten Zahnstützen; doch ist nur an dem von FUCHS Tafel 7, Fig. 5 abgebildeten Stück der bogige Bau derselben zu erkennen, wo er sich leicht durch Verdrückung erklären läßt, die das Stück stark deformiert hat.

Bei Stücken aus den Siegener Schichten, wie auch aus dem Taunusquarzit kommt es häufig vor, daß die Schale in der Nähe eines Anwachsstreifens längs diesem abgebrochen ist. Dadurch entstehen vielfach Kerne, die einen wohl entwickelten Schloßapparat und ein Medianseptum zeigen, das beinahe bis an den Vorderrand der Schale reicht. Augenscheinlich war die Art bei der Abrollung am Meeresboden leicht der Gefahr des Abbrechens infolge der geringen Schalendicke in der Nähe der Anwachswülste ausgesetzt.

HUDLESTON beschreibt vom Hindukusch unter diesem

Namen eine Form, die nach den Abbildungen mit unserer Art nichts gemein hat; selbst die Gattungsbestimmung erscheint mir fraglich.

FUCHS betrachtet *R. strigiceps* als Leitfossil der Siegener Schichten. Nach KAYSER (a. a. O.) soll sie jedoch schon im Gedinne von Arimont vorkommen. Ob letzteres zutrifft, kann erst nach einer genauen paläontologischen und stratigraphischen Bearbeitung der Schichten von Arimont festgestellt werden. Jedenfalls läßt sich die Art zur Abgrenzung gegen das Unterkoblenz verwerten.

Vork.: Gickelsberg, Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

125. Trigeria Gaudryi OEHL. sp.

1877. *Terebratula Gaudryi* OEHLERT, Bull. Soc. Géol. France. (3) 5 S. 393, Taf. 8, Fig. 8.
1885. *Centronella* » » Bull. Soc. d'Études Scient. d'Angers, S. 2, Fig. 10—17.
1902. *Rensselaeria strigiceps* DREVERMANN, Oberstadtfeld, S. 102.
1903. *Trigeria Gaudryi* WALTHER, N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. 17, S. 57, Textfig. 1.
1903. *Rensselaeria confluentina* A. FUCHS, Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst., S. 50, Taf. 7, Fig. 7—14; Taf. 8, Fig. 1—14.
1911. *Trigeria Gaudryi* HERRMANN, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., M.-B., S. 167.

In einer Reihe von Exemplaren kommt eine kleine *Trigeria* vor, die ich in ihrer Form und feinen Berippung mit *T. Gaudryi* OEHLERT, wie sie bei Weipoltshausen im Unterkoblenz vorkommt, für vollkommen artgleich halte. Von der Zusammengehörigkeit dieser Art und der *Rensselaeria confluentina* FUCHS ist oben bereits die Rede gewesen.

T. Gaudryi war bisher von den obersten Siegener Schichten bis ins Oberkoblenz hinauf bekannt. Im Taunusquarzit wird sie hier zum erstenmal nachgewiesen.

F. R. COWPER REED[1]) beschreibt aus den Bokkeveld Beds der Kapformation eine *Rensselaeria* cf. *confluentina* FUCHS. Die Abbildung stimmt wenig zu der deutschen Form, die viel mehr Rippen hat; da jedoch in der Beschreibung mehr

[1]) Geol. Mag. 1906, S. 308, Taf. 16, Fig. 6.

Rippen angegeben werden, so kann die Zugehörigkeit immerhin möglich sein.

Vork.: Gickelsberg, Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

126. Trigeria n. sp. aff. Guerangeri VERN.

Taf. 6, Fig. 19—21.

Es befinden sich unter dem vorliegenden Material mehrere Steinkerne und Abdrücke, die zweifellos zu einer neuen zu *Trigeria* zu stellenden Art angehören, die ich aber nicht benennen möchte, da ihr Erhaltungszustand durchweg nicht gut ist.

Schalenumriß halbkreisförmig bis elliptisch gerundet, mäßig dick, mit etwa 20—25 rundlichen Rippen, die alle vom Wirbel ausgehen. Schloßbau und Medianseptum wie bei den typischen Trigerien. Konzentrische Anwachswülste sind nicht vorhanden.

Die Art unterscheidet sich von *Trigeria Gaudryi* OEHL. durch die gröbere Berippung, von *T. Guerangeri* VERN. durch ihre geringere Größe, die mehr in die Quere gezogene Gestalt und ihr höheres Alter.[1])

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg. Weißler Höhe.

Bryozoa.

127. Fenestella sp.

kommt in schlechten Resten hin und wieder vor.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg.

Vermes.

128. Anneliden-Kriechspur.

Am Ergenstein bei Katzenelnbogen fand sich in sonst an-

[1]) Anm. während des Druckes: A. FUCHS (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 1912, II, S. 63, Taf. 5, Fig. 5—8) hat eine *Centronella taunica* aus dem Taunusquarzit bekannt gemacht, die ich mit den vorliegenden Stücken für artgleich halte. Zweifel mögen nur hinsichtlich meiner Figur 21 bestehen. Anstelle des Gattungsnamens *Centronella* ist *Trigeria* zu setzen.

scheinend fossilleeren Schichten eine hübsche Wurmspur. Sie besteht aus einer Reihe dicht gedrängt aufeinanderfolgender mäandrischer Bögen, die ziemlich breit ausholen. Die Wülste (es ist nur der Abdruck der Spur vorhanden) messen etwa 3—4 mm in der Breite und sind mäßig hoch. An einigen Stellen ist eine nicht sehr feine Skulptur zu erkennen, die aus borstenartig von der Spur schräg zur Seite ausstrahlenden Linien besteht. Dadurch erinnert die vorliegende Spur an ähnliche, von HALL (Palaeont. of N. Y., II, Taf. 13) mehrfach abgebildete Reste, die allerdings die Seiten-»Borsten« mit größerer Schärfe wiedergeben, andererseits aber nicht so regelmäßige Windungen besitzen. HALL hält sie für Kriechspuren von Anneliden; vermutlich gehört der vorliegende Rest zu derselben Gruppe.

Crinoidea.

129. Ctenocrinus sp.

Aus dem Geolog. Landesmuseum in Berlin liegt ein Rest vor, an dem Teile des Kelches und der Arme im Abdruck erhalten sind. Nach einer handschriftlichen Bemerkung von JAEKEL gehört der Rest zu der angegebenen Gattung. Im übrigen ist die Erhaltung nicht so, daß sich eine genauere Untersuchung lohnte.

Vork.: Weißler Höhe.

130. ? Diamenocrinus sp.

Taf. 5, Fig. 6.

Einige Abdrücke von Stielgliedern zeigen einen fünfseitigen Umriß mit einspringenden Winkeln. Die Gelenkfläche ist fünflappig, von dem zentralen Nahrungskanal durchbohrt. Von den einzelnen Lappen strahlen feine Rippen aus, die bis zu einer den Rand parallel umziehenden Leiste des Steinkerns reichen, wie aus der Abbildung zu ersehen ist. Ähnliche Stielglieder werden von der angegebenen Gattung (z. B. *D. gonatodes* ZEILL. u. WIRTG.) abgebildet, so daß ich die Reste fragweise zu dieser Gattung stelle.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg.

131. Crinoidea indet.

Neben den angegebenen Formen liegen noch zahlreiche Stielfragmente anderer Arten vor, die aber keine Bestimmung gestatten.

Anthozoa.

132. Pleurodictyum problematicum Gf.

In zahlreichen Exemplaren, meist auf einer *Serpula,* bisweilen auch auf *Chonetes* oder einem Zweischaler aufgewachsen. Es wechselt nicht nur die Größe des Umrisses, sondern auch die der einzelnen Teile.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe, Ringmauer.

133. Favosites sp.

Eine Reihe von Resten verästelter Korallen liegt vor, freilich nur im Abdruck, so daß allein dadurch eine Bestimmung der Art erschwert wird. Außerdem sind wegen des groben Einbettungsmateriales keine Poren erhalten geblieben.

Vermutlich gehören die Formen zu *Favosites,* die ja im sandigen Unterdevon schon an vielen Punkten nachgewiesen worden ist; ob sie mit der von Drevermann aus den Seifener Schichten beschriebenen *F.* cf. *polymorpha* Gf. artgleich ist, ist aus den angeführten Gründen nicht festzustellen.

Vork.: Alte Limb. Str., Volkersberg, Weißler Höhe.

134. Anthozoa indet.

An verschiedenen Fundpunkten fanden sich kleine, ästig verzweigte Korallen von rundem Querschnitt, die auf der Oberfläche des Abdruckes nichts von Skulptur zeigen. Vielleicht gehören einige von ihnen zu der Gattung *Aulopora.*

Verbreitung der beschriebenen Arten.

		Alte Limb. Str.	Gickelsberg	Volkersberg	Weißler Höhe	Div. Fundpunkte	Taunusquarzit des Taunus u. Hunsrücks	Siegener Schichten	»*Assimilis*-Zone«	Unterkoblenz	Oberkoblenz
1	? *Coccosteus* sp.	+		+			+				
2	*Machaeracanthus Kayseri* n. sp.			+			+				
3	*Homalonotus (Digonus) rhenanus* Koch	+	+		+			+		+	
4	» » aff. *gigas* F. A. Roem.	+		+	+						
5	» *ornatus* Koch				+			+		+	
6	» spec. div.	+	+	+	+						
7	*Cryphaeus Drevermanni* Rud. Richt.	+		+	+			+		+	
8	» *Richteri* n. sp.				+						
9	» sp.	+									
10	» *intermedius* n. sp.	+	+	+	+						
11	*Kloedenia Kayseri* n. sp.	+		+							
12	*Beyrichia nassoviensis* n. sp.	+	+	+	+						
13	» *Roemeri* Kays.			+							
14	*Orthoceras* sp.	+									
15	*Bellerophon* (*Bucanella*) *tumidus* Sdb.	+		+			+	+		+	+
16	» » *bipartitus* Sdb.	+		+	+		+			+	+
17	» » *regius* n. sp.	+		+							
18	» (*Phragmostoma*) *rhenanus* Drev.	+			+			+		+	+
19	» (*Ptomatis*) *gigas* n. sp.				+						
20	» sp.			+							
21	*Pleurotomaria daleidensis* F. Roem.				+					+	+
22	» *Crecelii* n. sp.	+		+	+						
23	» sp.	+			+						
24	*Euomphalus* sp.			+							
25	*Tentaculites grandis* F. Roem.	+		+	+	+	+	+			
26	» *Schlotheimi* Kok.	+		+	+	+	+	+		+	+
27	*Aviculopecten* (*Orbipecten*) *rotundo-alatus* n. sp.	+	+	+							
28	» » *biscissus* n. sp.	+			+						

	Alte Limb. Str.	Gickelsberg	Volkersberg	Weißler Höhe	Div. Fundpunkte	Taunusquarzit des Taunus u. Hunsrücks	Siegener Schichten	»*Assimilis*-Zone«	Unterkoblenz	Oberkoblenz
Aviculopecten sp. α				+						
? » sp. β	+									
Pterinea Paillettei Vern. et Barr.	+			+		+	+			
Actinodesma obsoletum Gf.	+		+	+		+	+			
Kochia capuliformis Koch	+		+	+		+	+		+	
Avicula convexa n. sp.	+									
Leiopteria crenato-lamellosa Sdb.	+		+	+		+			+	+
» cf. *Boydii* Conr.					+					
Limoptera orbicularis Oehl.	+						+		+	+
» *rhenana* Frech var.			+							
» n. sp.			+							
Myalina crassitesta Kays.				+		+	+			
» cf. *egregia* Whidb.				+						
» sp.				+						
Plethomytilus taunicus n. sp.			+				+			
» sp.			+							
Modiomorpha speciosa mut. n. *taunica*	+			+						
» *elevata* Krantz				+			+		+	
» *Herrmanni* n. sp.	+		+	+						
» sp. aff. *Herrmanni* n. sp.	+			+						
Macrodon sp.			+							
Nucula Krachtae F. A. Roem.			+	+			+			+
Nuculana securiformis Gf.				+			+		+	+
» *Frechi* Beush.				+					+	
Nuculites ellipticus Maur.	+		+	+			+		+	+
» *solenoides* Gf.			+				+		+	+
» *truncatus* Stein.				+			+		+	+
Ctenodonta prisca Gf.	+			+						+
» *insignis* Beush.	+									+
» *oblongata* Beush.	+			+						+
» *laevis* Beush.				+					+	+

		Alte Limb. Str.	Gickelsberg	Volkersberg	Weißler Höhe	Div. Fundpunkte	Taunusquarzit des Taunus u. Hunsrücks	Siegener Schichten	»*Assimilis*-Zone«	Unterkoblenz	Oberkoblenz
60	*Ctenodonta hercynica* Beush.				+			+			+
61	» aff. *regularis* Maur.				+						
62	» sp.				+						
63	» (*Palaeoneilo*) *Beushauseni* n. nom.	+		+	+			+		+	
64	» » *Maureri* var. *obsoleta* Beush. . . .	+						+		+	
65	» » *elegans* Maur. . . .	+								+	
66	» » *elegantula* n. sp. . .	+		+	+						
67	» » *Kayseri* Beush. . .				+					+	
68	» » *candida* n. sp. . . .				+						
69	» » aff. *planiformis* Beush.	+			+						
70	» » cf. *neglecta* Beush. .	+			+						+
71	? » » sp.			+							
72	*Ledopsis* sp.				+						
73	*Carydium gregarium* Beush.	+		+	+			+		+	
74	» *sociale* Beush.					+		+	+	+	+
75	*Myophoria inflata* mut. n. *primaeva* . .				+						
76	» *Roemeri* Beush.	+								+	
77	» n. sp. aff. *Roemeri* Beush. . .			+							
78	*Cypricardella subrectangularis* Kays. . .	+		+			+	+			
79	» *bicostula* Krantz	+		+	+		+	+			
80	» *elongata* Beush.	+		+	+			+	+	+	
81	» *procurta* n. sp.	+		+	+		+				
82	*Goniophora trapezoidalis* Kays.	+		+			+			?	
83	» *bipartita* F. Roem.	+			+			+		+	
84	» *Schwerdi* Beush.				+				+	+	+
85	» *cornu copiae* n. sp.				+						
86	*Prothyris carinata* n. sp.	+									
87	*Sphenotus soleniformis* Gf.	+						+			
88	*Solenopsis* sp.				+						
89	*Orthonota costata* n. sp.	+			+						

	Alte Limb. Str.	Gickelsberg	Volkersberg	Weißler Höhe	Div. Fundpunkte	Taunusquarzit des Taunus u. Hunsrücks	Siegener Schichten	»*Assimilis*-Zone«	Unterkoblenz	Oberkoblenz
Palaeosolen sp.				+						
Leptodomus acutirostris Sdb.				+					+	
» *striatulus* F. Roem.				+					+	+
» sp.				+						
Grammysia inaequalis Beush.	+						+			
» *abbreviata* Sdb.	+					+			+	
» *orbicularis* n. sp.	+									
? *Conocardium* sp.	+									
Lamellibranchiata indet.	+	+	+	+	+					
Craniella cassis Zeil.	+						+		+	+
Orthis (*Dalmanella*) *circularis* Sow.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
» (*Schizophoria*) cf. *personata* Zeil.	+					+	+			
Stropheodonta Sedgwicki var. n. *rudis*	+		+			+	+			
» *Murchisoni* A. et V.			+			+	+	+	+	
» *herculea* Drev.				+			+			
» cf. *explanata* Sow.			+		+	+	+			
Orthothetes cf. *ingens* Drev.			+				+			
Tropidoleptus carinatus Conr.			+	+	+	+	+	+	+	
Chonetes plebeja Schnur	+	+	+	+		+	+	+	+	+
» *sarcinulata* Schloth.	+	+	+	+		+	+		+	+
Spirifer primaevus Stein.	+		+	+	+	+	+	+		
» sp. aff. *primaevus* Stein.	+									
» *Bischofi* var. n. *rhenana*	+						+			
» *hystericus* Schloth.	+	+	+	+		+	+	+		
» *parvejugatus* Maur.				+		+				
» sp. (cf. *carinatus* Schnur)	+									
» *excavatus* Kays.	+	+	+	+			+			
» cf. *mediorhenanus* Fuchs	+							+		
» cf. *subcuspidatus* Schnur					+		+			
Athyris aff. *dubia* Barrois	+									
» *avirostris* Krantz			+				+			

		Alte Limb. Str.	Gickelsberg	Volkersberg	Weißler Höhe	Div. Fundpunkte	Taunusquarzit des Taunus u. Hunsrücks	Siegener Schichten	»*Assimilis*-Zone«	Unterkoblenz	Oberkoblenz
121	*Camarotoechia daleidensis* F. Roem.	+		+			+	+	+	+	+
122	*Cryptonella rhenana* Drev.			+				+		+	
123	*Rhenorensselaeria crassicosta* Koch	+		+	+	+	+	+			
124	» *strigiceps* F. Roem.	+	+	+	+		+	+	+		
125	*Trigeria Gaudryi* Oehl.	+	+	+	+					+	
126	» n sp. aff. *Guerangeri* Vern.	+		+	+						
127	*Fenestella* sp.	+		+				+			
128	Anneliden-Kriechspur					+					
129	*Ctenocrinus* sp.				+						
130	? *Diamenocrinus* sp.	+		+			+				
131	Crinoidea indet.	+		+	+			+			
132	*Pleurodictyum problematicum* Gf.	+		+	+	+	+	+		+	+
133	*Favosites* sp.	+		+	+		+	+			
134	Anthozoa indet.	+		+	+			+			

Stratigraphischer Teil.

Die vorstehende Liste enthält ein Verzeichnis der im paläontologischen Teil aufgeführten und beschriebenen Arten. Von den 134 angeführten Arten sind infolge der meist guten Erhaltung gegen 100 als sicher bestimmbar anzusehen, bei manchen konnte nur die Gattungszugehörigkeit festgelegt werden, bei einem kleinen Rest blieb auch diese zweifelhaft.

Die Fauna ist die typische des unterdevonischen Flachmeeres. Aus der Liste geht sofort das außerordentliche Überwiegen von Zweischalerarten hervor; über die Hälfte der Fauna wird von ihnen gebildet. Bemerkenswert ist dagegen die Armut an Individuen, die dieser Tierklasse zumeist eigen ist. Viele Arten sind nur in einem oder wenigen Stücken gefunden worden, und nur einige kommen in größerer Zahl vor.

Unter den Aviculiden sind als charakteristische Arten des Taunusquarzits anzusehen:

Pterinea Paillettei VERN. et BARR.
Myalina crassitesta KAYS.

Die anderen Arten kommen auch im Unterkoblenz vor. Doch ist es nicht unmöglich, daß bei sehr großem Material sich noch manche der anderen Arten werden trennen lassen und dann für den Taunusquarzit bezeichnende Arten abgeben; es sei in dieser Beziehung besonders *Kochia capuliformis* KOCH genannt.

Von Interesse ist das Auftreten flacher dünnschaliger Formen aus der Familie des *Aviculopecten*, die zwei neue Arten *A. rotundo-alatus* und *A. biscissus* geliefert hat. Aus den Äquivalenten des Taunusquarzites, den Siegener Schichten, ist

die Gattung bisher nicht bekannt geworden, und in den Koblenzschichten ist sie ebenfalls nicht sehr häufig. Von bekannten Arten dieser Gattung sind die beiden neuen Spezies sehr wohl unterschieden, so daß sie, falls sich ihre weitere Verbreitung ergeben sollte, als Leitformen des Taunusquarzites anzusehen wären. Ähnliches gilt für *Plethomytilus taunicus* n. sp., der auch bei Seifen schon gefunden wurde.

Unter den übrigen Zweischalern nehmen die Taxodonten eine bevorzugte Stellung ein; die Gattung *Ctenodonta* allein ist mit 16 Arten vertreten. Gerade diese Formen erbringen jedoch auch den Beweis, daß sie stratigraphisch von keiner Bedeutung sind; es konnten die meisten der teilweise unverdrückten und vorzüglich erhaltenen Arten mit Sicherheit auf zum Teil beträchtlich jüngere Formen bezogen werden. Dabei ergab sich zugleich das überraschende Resultat, daß mehrere Formen des Harzer Unterdevons bereits hier auftreten, z. B. *Ct. laevis* BEUSH. und *Ct. hercynica* BEUSH.

In außerordentlicher Häufigkeit erscheint in manchen Schichten *Carydium gregarium* BEUSH., wogegen *C. sociale* BEUSH. nur in einem Exemplar gefunden wurde.

Die Gattung *Modiomorpha* ist unter anderen durch eine neue Art vertreten, die in zahlreichen Exemplaren an allen reicheren Fundpunkten angetroffen wurde, *M. Herrmanni* n. sp. Wie schon bei ihrer Beschreibung bemerkt wurde, ist sie durch eine verwandte, aber doch gut unterschiedene Art, *M. Kayseri* DIENST, auch im Unterkoblenz vertreten, so daß diese Form ebenfalls als leitend für den Taunusquarzit angesehen werden kann, solange als ihr Vorkommen in unzweifelhaft jüngeren Schichten noch nicht nachgewiesen worden ist.

Von der in einigen Arten ebenfalls häufigen Gattung *Cypricardella* scheinen *C. subrectangularis* KAYS., *C. bicostula* KRANTZ und *C. procurta* n. sp. auf den Taunusquarzit beschränkt zu sein.

Die Gattung *Goniophora* hat nur in *G. trapezoidalis* KAYS. eine Leitform geliefert, während über die stratigraphische Be-

deutung von *G. cornu copiae* n. sp. noch kein Urteil gefällt werden kann.

Sphenotus soleniformis GF. ist nur in einem Bruchstück bekannt geworden.

Von besonderem Interesse ist das Auftreten *Solen*-artiger Zweischaler, unter denen die Gattungen *Palaeosolen* und *Solenopsis* in je einem Exemplar vertreten sind. Daneben kommt noch in zahlreichen Stücken eine gefaltete Art vor, *Orthonota costata* n. sp.; hier zuerst tritt diese Gattung häufiger im Rheinischen Schiefergebirge auf. Bemerkenswert in facieller Hinsicht ist ferner das Auftreten eines *Anodonta*-ähnlichen Zweischalers im Taunusquarzit vom Volkersberg, der, soweit es seine schlechte Erhaltung erkennen läßt, der *Amnigenia rhenana* BEUSH. sehr nahe steht.

Die übrigen Zweischaler besitzen durchweg keine stratigraphische Bedeutung. Von Interesse ist noch das Vorkommen der *Prothyris carinata* n. sp.; diese Gattung war bisher noch nirgends in älteren als mitteldevonischen Schichten bekannt.

Demgegenüber treten die Brachiopoden an Artreichtum sehr zurück, während die Zahl der Individuen sehr groß ist.

Wesentlich ist das Auftreten der bekannten Leitformen unserer Stufe, *Spirifer primaevus* STEIN., *Sp. hystericus* SCHLOTH., *Sp. excavatus* KAYS. und *Sp. Bischofi* var. n. *rhenana*. Daneben kommen als Seltenheiten auch Arten vor, die schon an jüngere Formen erinnern, wie *Sp.* cf. *mediorhenanus* FUCHS, *Sp.* cf. *subcuspidatus* SCHNUR. Besonders wertvoll ist das häufige Vorkommen von *Rhenorensselaeria crassicosta* KOCH und *Rh. strigiceps* F. ROEM., die sich beide als die wichtigsten Leitformen der Siegener Stufe erweisen.

Außerordentlich häufig ist ferner *Orthis* (*Dalmanella*) *circularis* SOW. und der bisweilen geradezu bankbildend auftretende *Tropidoleptus carinatus* CONR.

Von den übrigen Arten sind noch auf Schichten vom Alter des Taunusquarzits beschränkt: *Stropheodonta Sedgwicki* var. n. *rudis*, *Str. herculea* DREV., *Athyris avirostris* KRANTZ.

Unter den Gastropoden nehmen die Bellerophonten die führende Rolle ein; unter ihnen herrschen wiederum die Bucanellen mit zum Teil großen Formen vor, wie *B. regius* n. sp. Auch die Gruppe mit trompetenförmig erweiterter Mündung ist durch Arten der Gattungen *Phragmostoma* und *Ptomatis* vertreten. Im übrigen spielt nur noch *Pleurotomaria* eine Rolle.

Von den Tentaculiten erweist sich *T. grandis* F. ROEM. als stratigraphisch wertvoll, da diese grobringelige Art nur geringe vertikale Verbreitung besitzt, während *T. Schlotheimi* KOK. aus dem entgegengesetzten Grunde keine Bedeutung hat.

In mehreren guten Arten sind auch die Trilobiten vertreten. Es sind die bekannten Gattungen des sandigen Unterdevons, *Homalonotus* und *Cryphaeus*. *Homalonotus Roemeri* DE KON., der aus dem Taunusquarzit stets als leitend angegeben wird, ist nur in einem zweifelhaften Bruchstück vorhanden, *H. ornatus* in einer gut charakterisierten Wange. Am häufigsten tritt *H. rhenanus* KOCH auf, der bis ins Unterkoblenz hinaufreicht. Daneben kommt in zahlreichen Resten ein vorläufig als *H.* aff. *gigas* F. A. ROEM. bezeichneter Trilobit vor, der mir anderweitig nicht bekannt geworden ist. Von *Cryphaeus* liegen aus den beiden wichtigsten Gruppen des Unterdevons in *C. Drevermanni* RUD. RICHTER und *C. Richteri* n. sp. Vertreter vor; von ihnen geht *C. Drevermanni* bis ins Unterkoblenz hinauf, während die vertikale Verbreitung des *C. Richteri* noch nicht feststeht. Von besonderem Interesse ist *C. intermedius* n. sp., da er als ein Glied der Entwicklungsreihe von *Acaste* über *C. atavus* W. E. SCHMIDT zu den typischen Cryphaeen aufzufassen ist.

Von anderen Crustaceen sind noch die Ostracoden in drei Arten vertreten, unter denen sich zwei bisher unbekannte Formen finden: *Kloedenia Kayseri* und *Beyrichia nassoviensis*. *Beyrichia Roemeri* KAYS. war bisher nur aus dem Unterdevon des Bosporus bekannt.

Cephalopoden, Bryozoen, Crinoiden und Ko-

rallen kommen in den wenigen, dem sandigen Unterdevon eigenen Arten vor und bieten nichts Bemerkenswertes.

Zum Schluß sei noch auf das Vorkommen zweier Fischreste aufmerksam gemacht. Der Flossenstachel *Machaeracanthus Kayseri* n. sp. ist in zwei Exemplaren aus dem Taunusquarzit bekannt; das eine stammt von der Burg Ehrenfels bei Rüdesheim, das andere fand sich am Volkersberg bei Niederneisen. Die Bestimmung des *Coccosteus* bleibt zweifelhaft.

Aus diesen Bemerkungen über die Fauna unseres Quarzites geht hervor, daß folgende Spezies auf Schichten dieses Alters beschränkt und daher als Leitformen anzusehen sind:

Spirifer primaevus STEIN.
» *Bischofi* var. n. *rhenana*
» *hystericus* SCHLOTH.
» *parvejugatus* MAUR.
» *excavatus* KAYS.
Stropheodonta Sedgwicki var. n. *rudis*
» *herculea* DREV.
Athyris avirostris KRANTZ
Rhenorensselaeria crassicosta KOCH
» *strigiceps* F. ROEM.
Pterinea Paillettei VERN. et BARR.
Myalina crassitesta KAYS.
Modiomorpha Herrmanni n. sp.
Cypricardella subrectangularis KAYS.
» *bicostula* KRANTZ
» *procurta* n. sp.
Sphenotus soleniformis GF.
Orthonota costata n. sp.
Tentaculites grandis F. ROEM.
Homalonotus ornatus KOCH
Cryphaeus Richteri n. sp.
» *intermedius* n. sp.
Machaeracanthus Kayseri n. sp.

Aus der Tabelle folgt ferner, daß die paläontologischen Unterschiede unter den einzelnen Fundpunkten nur unbedeutend sind und daß die Mehrzahl der vorstehend genannten Arten an allen vorkommt. Das beweist, daß das Alter dieser Schichten im wesentlichen dasselbe ist. Zwar lassen sich dieselben fossilführenden Bänke nicht durchgehends verfolgen, doch treten immer wieder gewisse Formen auf, die ganze Bänke erfüllen, z. B. *Chonetes, Rhenorensselaeria, Spirifer, Tropidoleptus, Craydium, Tentaculites, Beyrichia.*

Fragen wir nach der genaueren Stellung unserer Schichten innerhalb der Stufe des Taunusquarzits, so ergibt sich, daß ein Teil, und zwar der größere, jedenfalls zum oberen Taunusquarzit gerechnet werden muß; das folgt aus der anscheinend unmittelbaren Überlagerung durch Hunsrückschiefer. Man könnte auch, sofern trotz der großen Entfernung eine solche Übertragung zulässig ist, für dies Alter die häufig vorwiegend grauweiße bis bräunliche Färbung (vergl. Volkersberg) und die vielfach auftretenden sericitischen Tonschiefer geltend machen; auf ähnliche petrographische Unterschiede ist die Gliederung des Taunusquarzits am Rheindurchbruch bei Bingen aufgebaut[1]). Ob freilich nur Schichten des oberen Taunusquarzits vorhanden sind, ist fraglich, ja nicht einmal wahrscheinlich; wird doch der Quarzit stellenweise so mächtig, daß man einen Teil wohl noch als unteren Taunusquarzit auffassen muß, ohne daß es möglich wäre, eine Grenze auf der Karte zu ziehen.

Vergleichen wir unsere Fauna mit den bis jetzt von den bekannten Fundorten des Taunusquarzits beschriebenen Faunen, so geht daraus hervor, daß alle wichtigeren Formen desselben auch hier vertreten sind. Nur die folgenden Spezies konnten nicht nachgewiesen werden:

Rhynchonella Pengelliana DAVIDSON
Grammysia taunica KAYS.
Murchisonia taunica KAYS.

---

[1]) LEPPLA, Aufnahmen auf Blatt Preßberg, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1902, S. 551.

Ein Blick in die Literatur über diese Arten [1]) belehrt uns darüber, daß diese durchweg große Gestalt annehmenden Formen nur in wenigen oder gar nur einem Exemplar gefunden worden sind, so daß die Möglichkeit besteht, daß auch diese Arten sich bei dauerndem Suchen noch würden nachweisen lassen.

Andererseits sind ähnliche große Arten von Brachiopoden und Zweischalern wohl vorhanden, z. B. *Stropheodonta herculea* DREV., *Actinodesma obsoletum* GF., *Grammysia inaequalis* BEUSH., *G. orbicularis* n. sp., *Myalina crassitesta* KAYS.

Mit den aus den Siegener Schichten durch die neueren Arbeiten von KAYSER, DREVERMANN und W. E. SCHMIDT bekannt gemachten Faunen hat unsere Fauna den großen Reichtum an Arten gemein. Von den oben angeführten Leitformen der Schichten dieses Alters kommt eine Reihe außer in dem Katzenelnbogener Quarzitzug nur in den Siegener Schichten, nicht dagegen an den bisher bekannten Fundstellen des Taunusquarzites vor, z. B.:

Spirifer Bischofi var. n. *rhenana*
» *excavatus* KAYS.
Stropheodonta herculea DREV.
Athyris avirostris KRANTZ
Sphenotus soleniformis GF.
Homalonotus ornatus KOCH u. a. m.

Ein Blick auf die Tabelle lehrt, daß auch das Heer der übrigen Arten in seiner Verbreitung mehr auf die Siegener Schichten angewiesen ist als auf den Taunusquarzit.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich der Schluß, daß unsere Fauna — die nördlichste bis jetzt aus dem rechtsrheinischen Taunusquarzit beschriebene — ein Bindeglied zwischen der armen Fauna dieser Ablagerung und der reicheren der Siegener Schichten darstellt. Dem entspricht auch die petrographische Beschaffenheit der Schichten. Neben außerordentlich reinen Quarziten

[1]) KAYSER, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1880 ff.

kommen vorwiegend quarzitische Sandsteine und grauwackenähnliche Gesteine mit mehr tonigem Bindemittel vor. Vom Volkersberg bei Niederneisen z. B. liegen Stücke vor, die nach ihrer Beschaffenheit ebensogut in den Siegener Schichten hätten gefunden werden können. Die Grenze zwischen beiden Faciesgebieten ist daher nicht weit nördlich unseres Quarzitzuges zu suchen; sie wird natürlich keine scharfe sein, sondern durch Verzahnung der verschiedenen Schichten den Übergang vermitteln (vergl. Fig. 4, S. 159).

Bei seinen Gliederungsversuchen im Hunsrückschiefer und Unterkoblenz der Loreleigegend hat A. FUCHS[1]) eine größere Zahl von Fossilien aus der sandigen Abteilung des oberen Hunsrückschiefers bekannt gemacht. Der Vergleich unserer Fauna mit der FUCHS'schen ergibt, daß beide kaum Beziehungen zueinander haben.

In einer neueren Arbeit stellt A. FUCHS[2]) in Abrede, daß irgend ein Teil der Siegener Stufe dem Hunsrückschiefer entsprechen könne. Er stützt sich dabei auf die Annahme, daß es bisher noch nicht gelungen ist, »ein einziges der bezeichnenden Siegener Fossilien im Hunsrückschiefer wiederzufinden«.

Nun hat sich, wie im zweiten Teil dieser Arbeit schon ausgeführt wurde, in sandigen Einlagerungen des Hunsrückschiefers im oberen Mühlbachtal bei Mensfelden eine Fauna gefunden, die mehrere Formen enthält, die als Leitfossilien der Siegener Stufe aufzufassen sind, nämlich *Rhenorensselaeria strigiceps* F. ROEM., *Tentaculites grandis* F. ROEM. und und *Beyrichia* cf. *nassoviensis* n. sp.

In ganz ähnlicher Weise findet sich nach GOSSELET[3]) bei Nouzon in den französischen Ardennen innerhalb unzweifelhafter Hunsrückschiefer in einer linsenförmigen quarzitischen Einlagerung eine bezeichnende Taunusquarzitfauna, nämlich:

---

[1]) Über das Unterdevon der Loreleigegend, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturkunde, 1899, S. 1 ff.

[2]) Über eine Unterkoblenzfauna bei Daaden, Zentralbl. f. Min. 1911, S. 705.

[3]) L'Ardenne, S. 270.

Spirifer Decheni Kays.
» *Bischofi* A. Roem.
» *hystericus* Schloth.
Rhenorensselaeria crassicosta Koch
Schizophoria personata Zeiler
Stropheodonta Sedgwicki A. V.
Kochia capuliformis Koch
Leiopteria lamellosa Sdb.
Prosocoelus pes anseris Zeill. u. Wirtg.
Goniophora trapezoidalis Kays.

Aus den angeführten Tatsachen ergibt sich mit Bestimmtheit, daß ein Zweifel an dem Siegener Alter der Hunsrückschiefer des oberen Mühlbachtales nicht wohl möglich ist. Zugleich erfährt durch diese Beobachtungen die Ansicht, welche dem Hunsrückschiefer ein Siegener Alter zuweist, eine weitere Stütze.

In seiner Arbeit über den Quarzit von Neuweilnau [1]) hat Maurer den paläontologischen Beweis für ein Hunsrückschieferalter der von ihm untersuchten Schichten zu erbringen versucht. Die richtige Bestimmung vieler paläontologischer Belegstücke bezweifelt Fuchs [2]) und schreibt den Schichten ein Unterkoblenzalter zu. Es kann daher die Neuweilnauer Fauna mit der unserigen vorläufig nicht in Beziehung gebracht werden.

Ein Vergleich mit der Fauna des Gedinne, die uns durch die Arbeiten de Koninck's und die Monographie Gosselet's [3]) bekannt geworden ist, zeigt die Abweichung dieser Fauna von den jüngeren. Doch wäre es möglich, daß sich bei einer genaueren Bearbeitung des vorhandenen Materials aus belgischem wie deutschem Gedinne eine größere Übereinstimmung ergeben könnte.

---

[1]) Maurer, Der Quarzit von Neuweilnau, Ber. d. Senckenb. Naturf.-Ges., 1902.
[2]) Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1907, S. 117, Anm. 2.
[3]) L'Ardenne, 1888, S. 179 ff.

Weit größer ist die Ähnlichkeit der Fauna mit den rheinischen Koblenzschichten. Das Unterkoblenz hat etwa 40, das Oberkoblenz (die Harzer Formen eingerechnet) noch etwa 25 Arten mit unserer Fauna gemein. Diese Tatsache ist ein neuer Beweis für die langsame Entwicklung der Unterdevonfaunen, die sich trotz der mehrere tausend Meter Mächtigkeit infolge des Gleichbleibens der Facies ganz allmählich vollzog; das Verzeichnis der Fossilien zeigt die stattliche Zahl der diesen drei Unterdevonstufen gemeinsamen Arten.

Es sei jetzt noch kurz auf die nichtrheinischen Äquivalente unseres Taunusquarzits eingegangen. Die geographisch am nächsten liegenden Schichten von Anor (Assise de Bastogne) in den Ardennen zeigen in ihrer Fauna sehr nahe Beziehungen zu den Siegener Schichten und unserem Taunusquarzit. Gemeinsam sind ihnen die folgenden Leitformen:

Spirifer primaevus STEIN.
» *Bischofi* GIEB.
» *hystericus* SCHLOTH.
Rhenorensselaeria crassicosta KOCH
» *strigiceps* F. ROEM.
Stropheodonta Sedgwicki A. V.
Pterinea Paillettei VERN. et BARR.

Außerdem kommen noch viele andere Arten vor, die weniger charakteristisch, doch beiden gemeinsam sind.

Die Quarzite des Dürrberges bei Würbenthal in Schlesien sind bald mit dem Taunusquarzit[1]) bald mit den Singhofener [2]) Schichten im Alter gleichgestellt worden. Das für Unterkoblenz allein beweisende Fossil ist *Spirifer Hercyniae* GIEBEL; denn *Palaeosolen costatus* SDB. kommt in Siegener Schichten bereits vor [3]). Diesem Leitfossil stehen aber die folgenden bezeichnenden Arten Siegener Alters entgegen:

[1]) KAYSER, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., 1880, S. 265.
[2]) FRECH, Lethaea, S. 147.
[3]) F. HERRMANN, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1911, M.-B., S. 173, Anm.

Rhenorensselaeria strigiceps F. Roem.
Spirifer hystericus Schloth.
Tentaculites grandis F. Roem.
Homalonotus Roemeri de Kon.

Es geht daraus hervor, daß die Stellung dieser Quarzite zwar noch immer zweifelhaft bleibt, daß sie aber der Siegener Stufe näher zu stehen scheinen als dem Unterkoblenz.

Auf die Verwandtschaft mit dem westfranzösischen und englischen Unterdevon hat Drevermann[1]) bereits hingewiesen. Hier sei nur auf die Beziehungen unseres Quarzites zu dem Grès de Gahard und dem Grès de Landevennec in der Bretagne[2]) verwiesen. In diesen Schichten kommen den rheinischen Formen sehr nahestehende Arten von *Spirifer, Stropheodonta, Leiopteria, Grammysia, Bellerophon* und *Tentaculites* vor. In dem vorliegenden Material konnte eine bisher im deutschen Unterdevon unbekannte Art in einer wenig abweichenden Form nachgewiesen werden, *Leiopteria* cf. *Boydii* Conr., wodurch die Zahl der gemeinsamen Formen wiederum vermehrt wird.

Auch in anderen Erdteilen besitzt unser Quarzit Äquivalente; doch ergibt sich dort meist, daß ein genauer Vergleich mit unseren rheinischen Schichten schwer wird, da einmal manche neue Arten und Gattungen auftreten und zweitens die vertikale Verbreitung vergleichbarer Formen vielfach wechselt. So gehen manche der hier aus dem Taunusquarzit beschriebenen Formen in Amerika bis ins Mitteldevon hinauf, ja viele treten erst dort auf oder erreichen hier ihre größte Verbreitung, wie z. B. *Tropidoleptus carinatus* Conr., *Homalonotus, Leiopteria Boydii* Conr. u. a. m.

Aus Nordamerika hat insbesondere Clarke in neueren Arbeiten, abgesehen von den altbekannten Äquivalenten des

[1]) Drevermann, Seifen, S. 286.

[2]) Barrois, Note sur le Terrain dévonien de la Rade de Brest. Annal. Soc. géol. du Nord. 1877, S. 59, u. Barrois, Führer zu der Exk. des internat. Geol.-Kongr., Paris 1900, Nr. 7, S. 15.

rheinischen Unterdevons, auf Schichten aufmerksam gemacht, die einen besonders starken europäischen Einschlag in ihrer Fauna zeigen. In dem paläontologischen Teil der vorliegenden Arbeit ist öfters auf diese Arbeiten CLARKE's Bezug genommen worden [1]).

Auf die südamerikanischen und afrikanischen Bildungen ähnlichen Alters hat SCUPIN [2]) in einem Aufsatz über die Verbreitung des *Spirifer primaevus* und seiner nächsten Verwandten hingewiesen.

Zum Schluß sei noch auf die beigegebene Karte (Fig. 4) der Verbreitung des Taunusquarzits und Hunsrückschiefers und ihrer Äquivalente im Rheinischen Schiefergebirge aufmerksam gemacht. Bei der unvollständigen Kenntnis, die wir über die Verbreitung dieser Schichten besitzen, ist es von vornherein klar, daß eine solche Karte Fehler aufweisen muß. Insbesondere sind die Vorkommen in der Eifel, im Soonwald und Westerwald noch ungeklärt.

Immerhin kann die Karte zur Gewinnung eines Überblicks über die Verbreitung und Lagebeziehungen des alten Unterdevons dienen. Zugleich legt sie manches Problem über die Tektonik des Rheinischen Schiefergebirges nahe.

Bei dem Entwerfen der Karte wurden im wesentlichen folgende Arbeiten benutzt:

1. Aufnahmen der Königl. Preuß. Geolog. Landesanstalt, soweit erschienen;
2. die DECHEN'schen Karten 1:80 000 und die Übersichtskarte 1:500 000;
3. Übersichtskarte des tiefen Unterdevons im Siegerland von DENCKMANN (bei EINECKE und KÖHLER, Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches);

---

[1]) Vergl. auch die Referate von KAYSER, N. Jahrb. f. Min 1908, I, S. 413 ff, und Geol. Rundsch. 1910, S. 35.

[2]) Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1898, S. 462.



Figur 4: **Verbreitung der Siegener Stufe im Rheinischen Schiefergebirge.**

Maßstab etwa 1 : 2½ Millionen.

4. FLIEGEL, Zum Gebirgsbau der Eifel. Verhandlungen des naturhist. Ver. d. Rheinl., 1912, S. 496;
5. gelegentliche Äußerungen von FOLLMANN, LEPSIUS u. a.

Ferner stellte mir Herr Geh. Rat KAYSER seine Eintragungen auf Blättern der Moselgegend in dankenswerter Weise zur Verfügung. Der belgische und französische Anteil wurde nach den Karten von GOSSELET und DEWALQUE übernommen.

Ergebnisse.

Der Taunusquarzit in der Gegend von Katzenelnbogen stellt einen 27 km langen, von Nastätten bis Niederbrechen bei Limburg a. d. Lahn verlaufenden einheitlichen Quarzitzug dar, der wahrscheinlich dem oberen Teil des Taunusquarzits angehört. Dementsprechend ist die auf alter topographischer Grundlage aufgenommene geologische Spezialkartierung zu berichtigen.

Er stellt das nördlichste Vorkommen von Taunusquarzit auf der rechten Rheinseite dar und zeigt petrographisch und faunistisch bereits eine Annäherung an die Siegener Schichten.

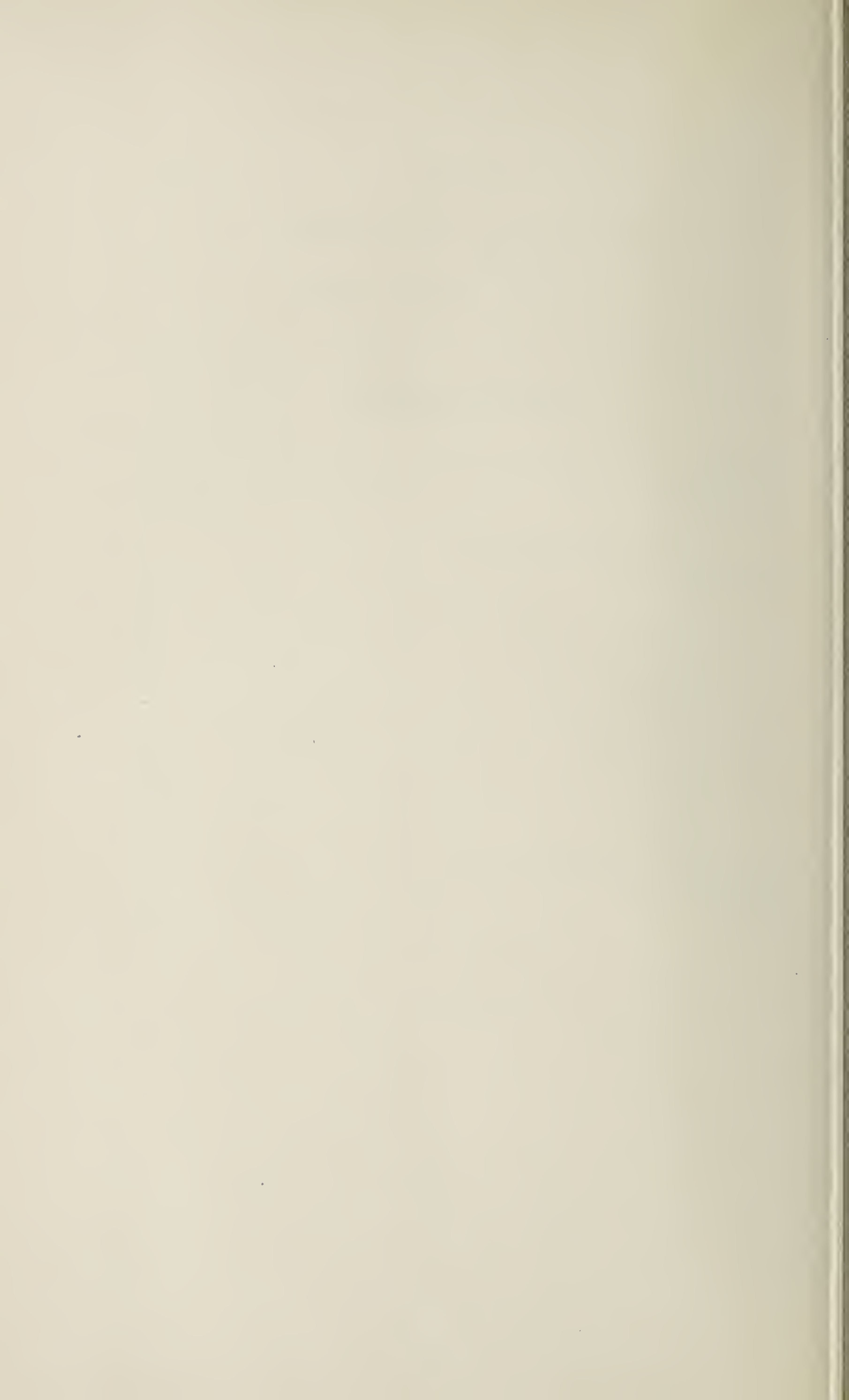
Er bildet einen Sattel, der an seinem Nordflügel zerrissen und längs dieser Zerreißung auf jüngeres Unterdevon aufgeschoben ist; im Westen wird er durch den Abbruch zum Marienfelser Becken begrenzt, im Osten durch einen ähnlichen Abbruch innerhalb der Lahnmulde. Die Tatsache, daß der Quarzit ohne wesentliche Unterbrechung über die Rupbachspalte hinwegsetzt, läßt Zweifel an der fundamentalen Bedeutung dieser Spalte in ihrem südlichen Teile berechtigt erscheinen.

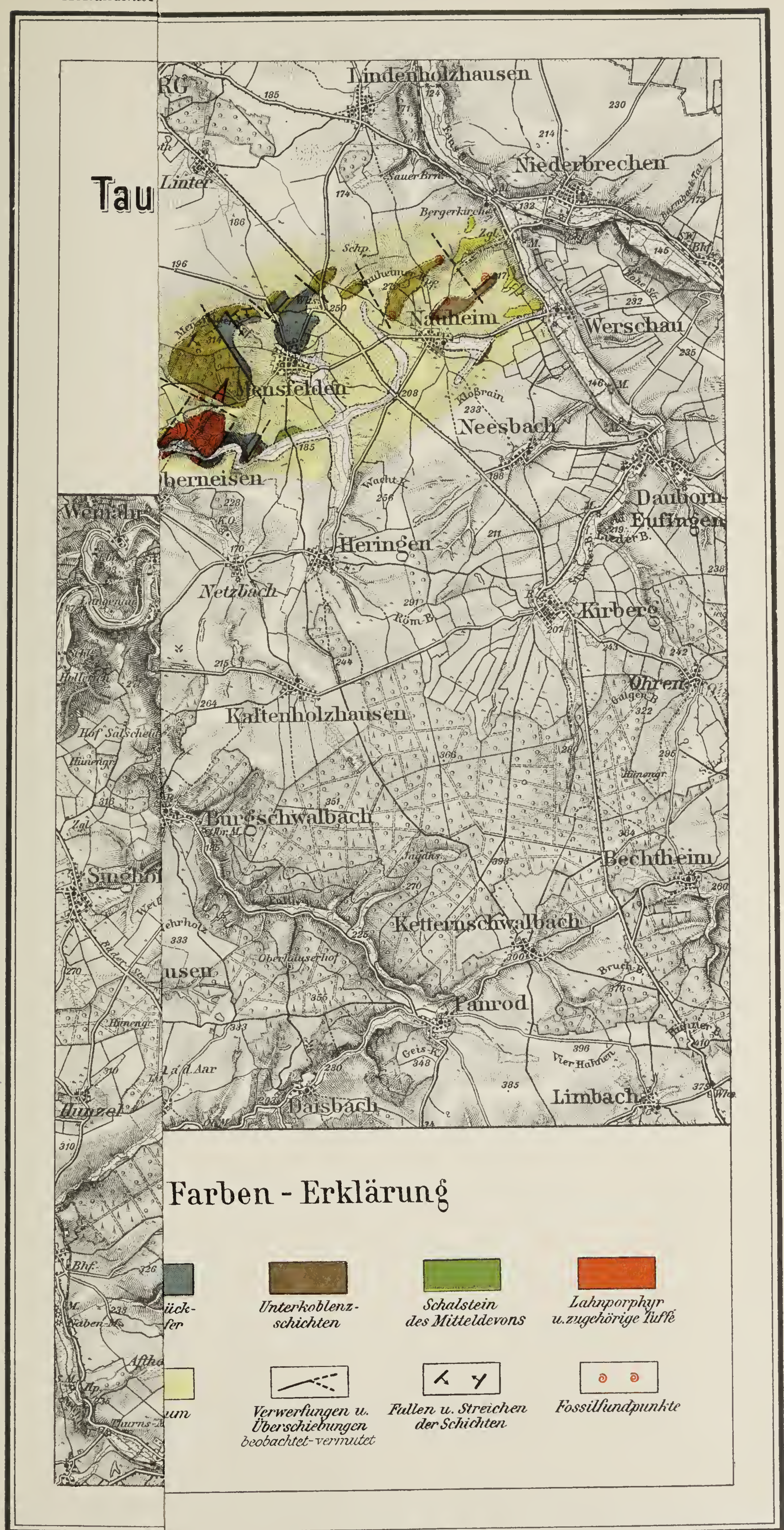
Die Fauna ist die eines durch relativ großen Fossilreichtum ausgezeichneten Flachmeeres; es wurden aus ihr über 130 Arten beschrieben, darunter etwa 60 bisher aus dem Taunusquarzit unbekannte Spezies, von denen 20 neu sind. Sie ist charakterisiert durch das Überwiegen der Zweischaler (72 Arten), während die Brachiopoden (28 Arten) durch Reichtum an Individuen hervortreten. Als wichtigste Leitfossilien sind auch hier aufzufassen:

Rhenorensselaeria crassicosta Koch
» *strigiceps* F. Roem.
Spirifer primaevus Stein.

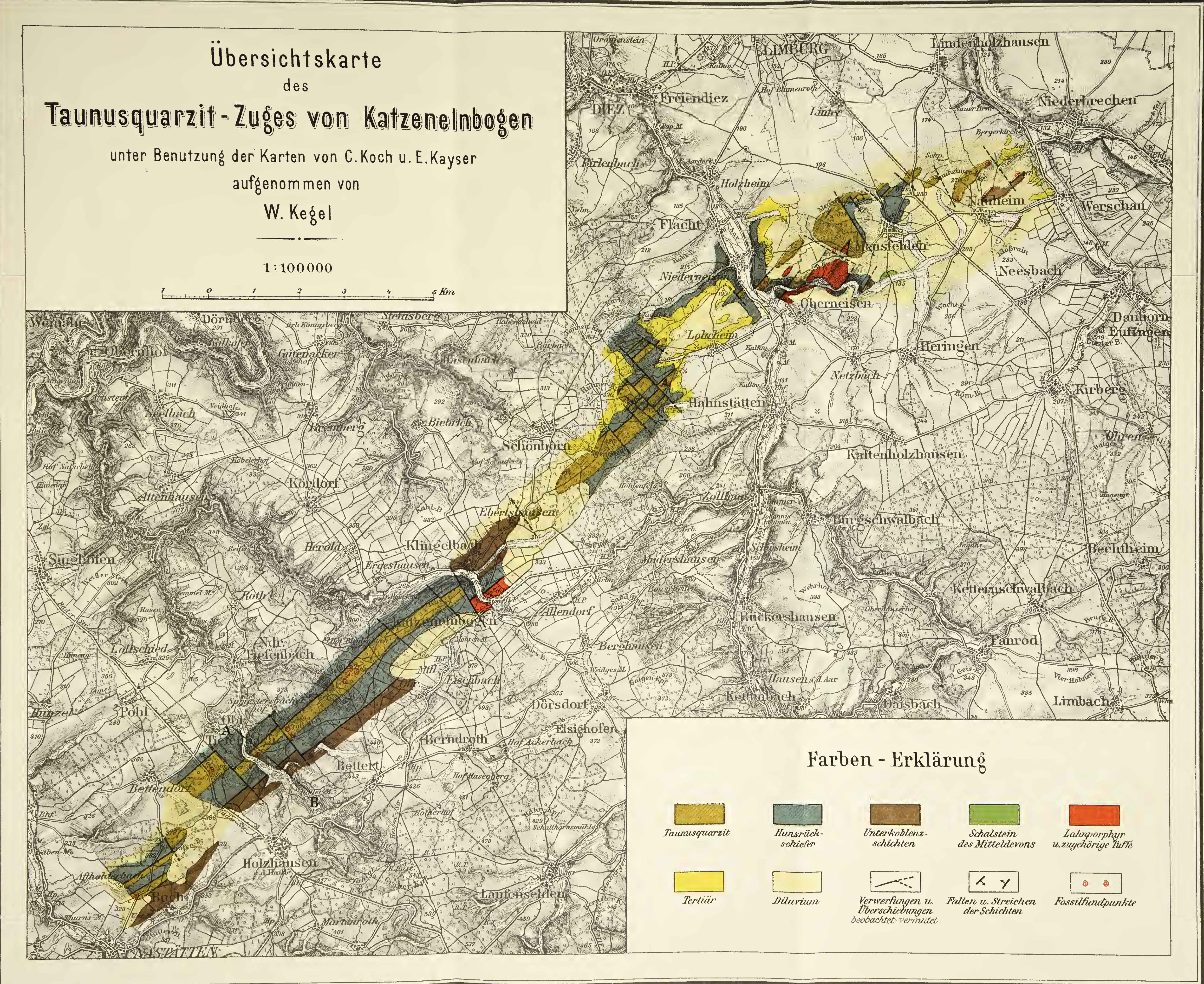
Durch den Nachweis einer Siegener Fauna in Schichten, die dem Hunsrückschiefer petrographisch gleichenden Schiefern eingelagert sind, wird im deutschen Teil des Rheinischen Schiefergebirges wie bereits früher in den Ardennen ein neuer Beweis für die Ansicht der Altersgleichheit, mindestens eines Teiles des Hunsrückschiefers mit den Siegener Schichten erbracht.

Inhalts-Verzeichnis.





Lith. Anst. v. Leop. Kraatz, Berlin

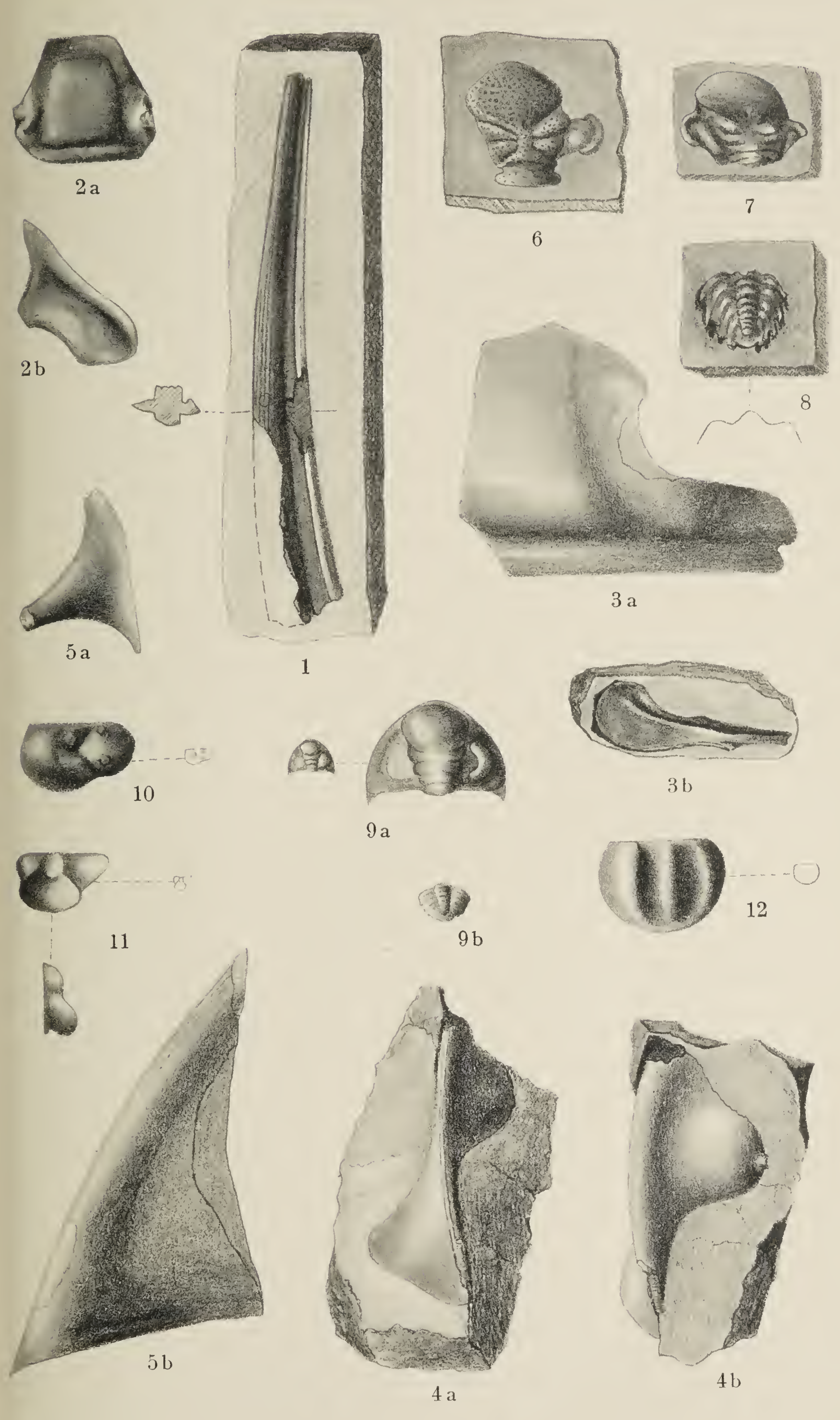


Lith. Anst. v. Leop. Kraatz, Berlin



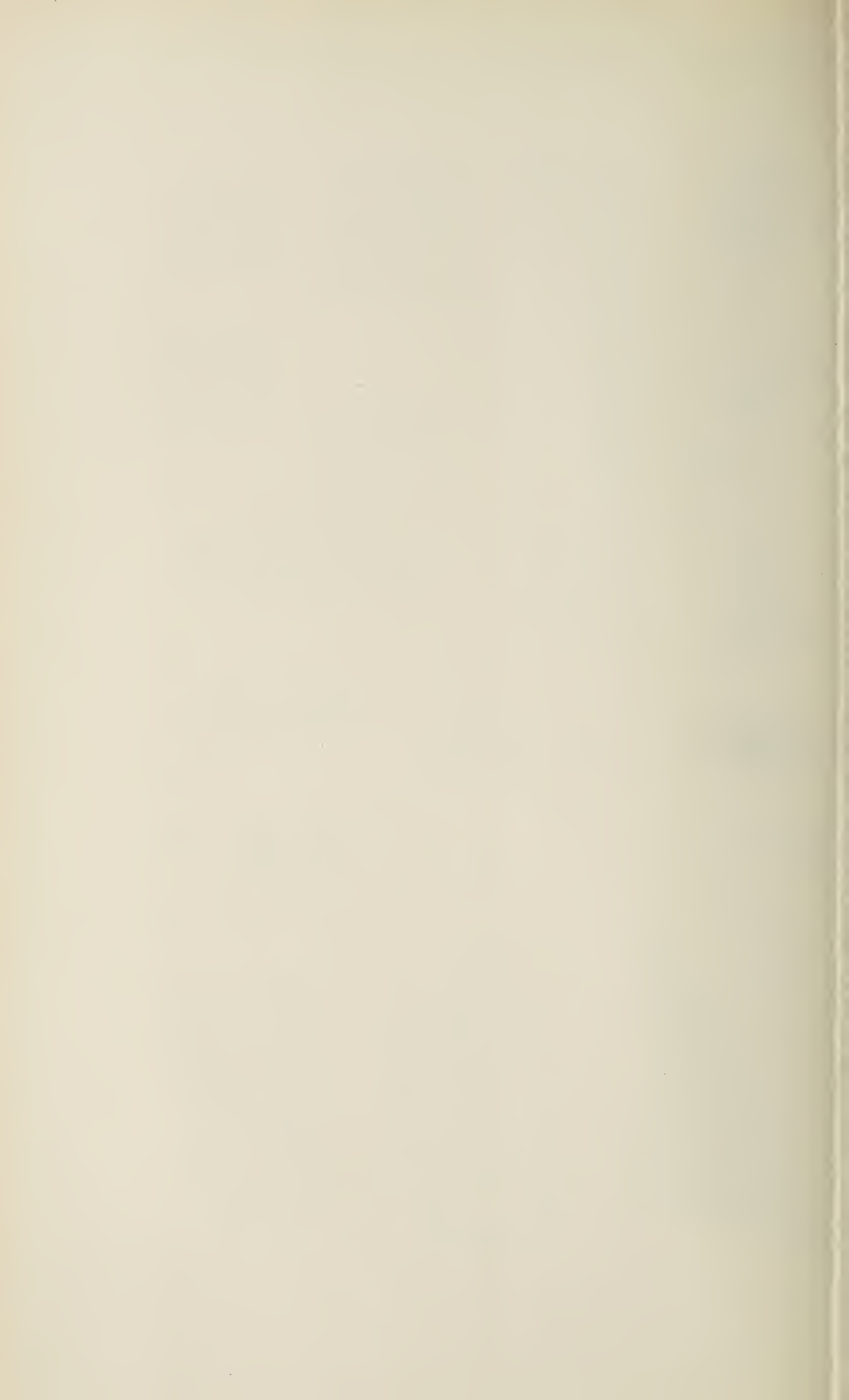
Tafel 2.

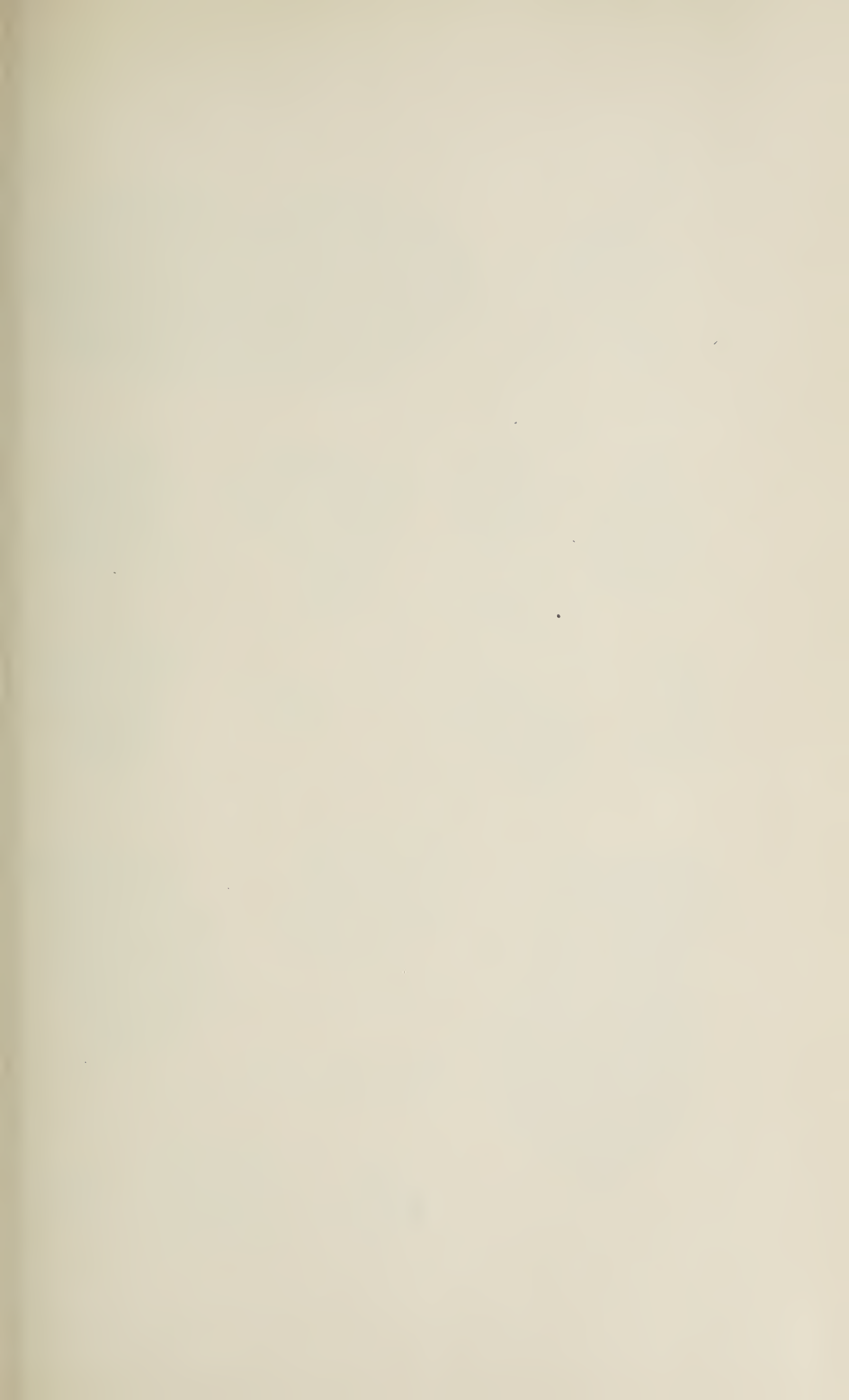
Wo nichts anderes bemerkt, handelt es sich hier wie auf den folgenden Tafeln um Steinkerne. Sämtliche Originale befinden sich in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Marburg.



Lengemann del.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.





Tafel 3.

Fig. 1. *Bellerophon* (*Bucanella*) *regius* n. sp. . . . . . . S. 45
a) Vorderansicht, b) Seitenansicht.
Alte Limb. Str.

Fig. 2. *Bellerophon* (*Ptomatis*) *gigas* n. sp. . . . . . . S. 46
a) Aufsicht, b) Seitenansicht, ergänzt nach dem Abdruck. Weißler Höhe.

Fig. 3. *Pleurotomaria Crecelii* n. sp. . . . . S. 49
Wachsabguß. Alte Limb. Str.

Fig. 4. *Aviculopecten* (*Orbipecten*) *rotundo-alatus* n. sp. . S. 51
Volkersberg.

Fig. 5. *Aviculopecten* (*Orbipecten*) *biscissus* n. sp. . . . S. 53
Weißler Höhe.

Fig. 6. *Pterinea Paillettei* Vern. et Barr. . . . . . . S. 54
Wachsabguß. Alte Limb. Str.

Fig. 7. *Kochia capuliformis* Koch . . . . S. 55
a) Seitenansicht, b) Vorderansicht.
Alte Limb. Str.

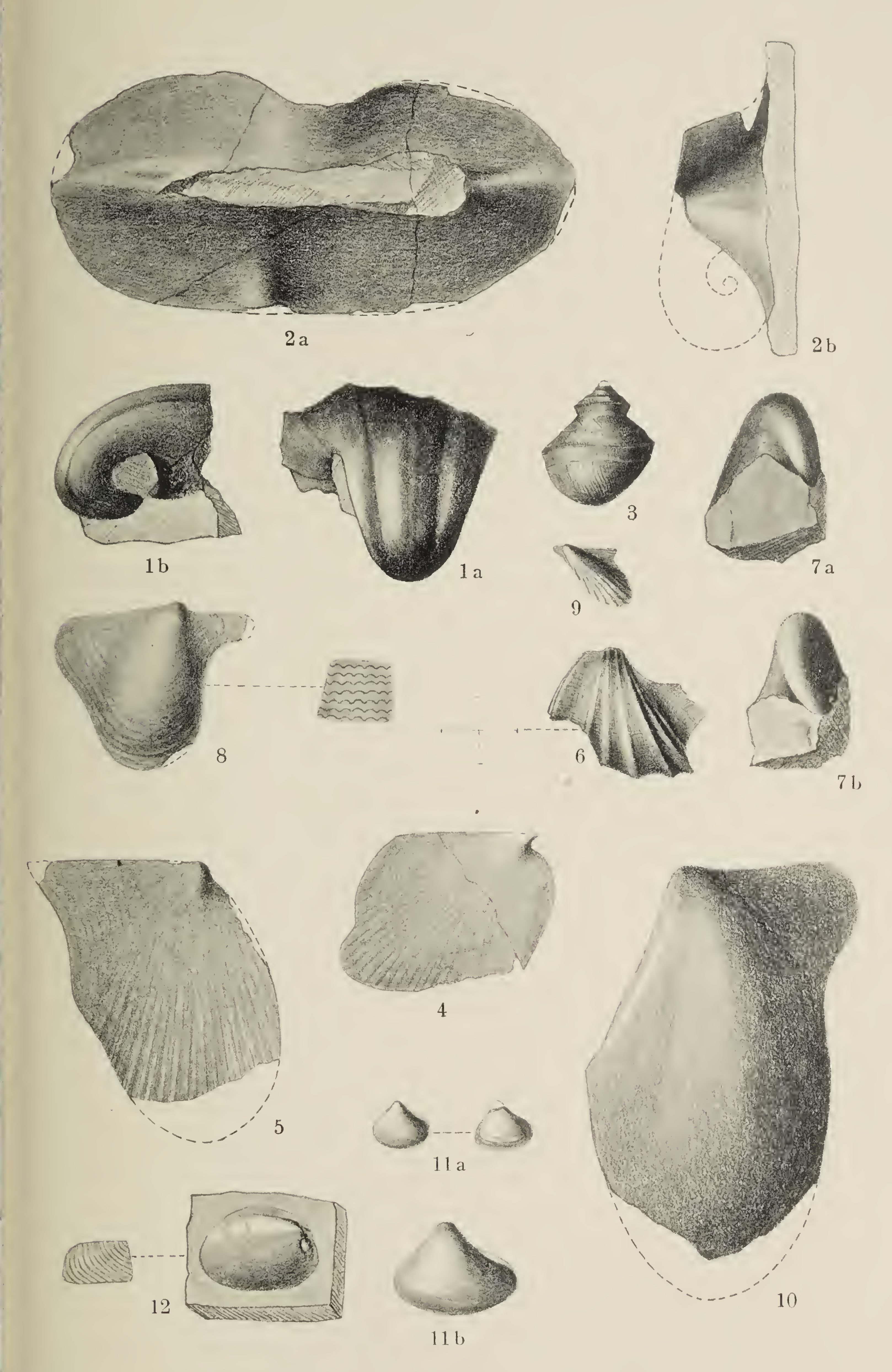
Fig. 8. *Avicula convexa* n. sp. . . . . S. 57
Skulptur nach einem Wachsabguß, $\frac{2}{1}$.
Alte Limb. Str.

Fig. 9. *Leiopteria* cf. *Boydii* Conr. . . . . S. 58
Wachsabguß. Ringmauer.

Fig. 10. *Plethomytilus taunicus* n. sp. . . . . S. 64
Volkersberg.

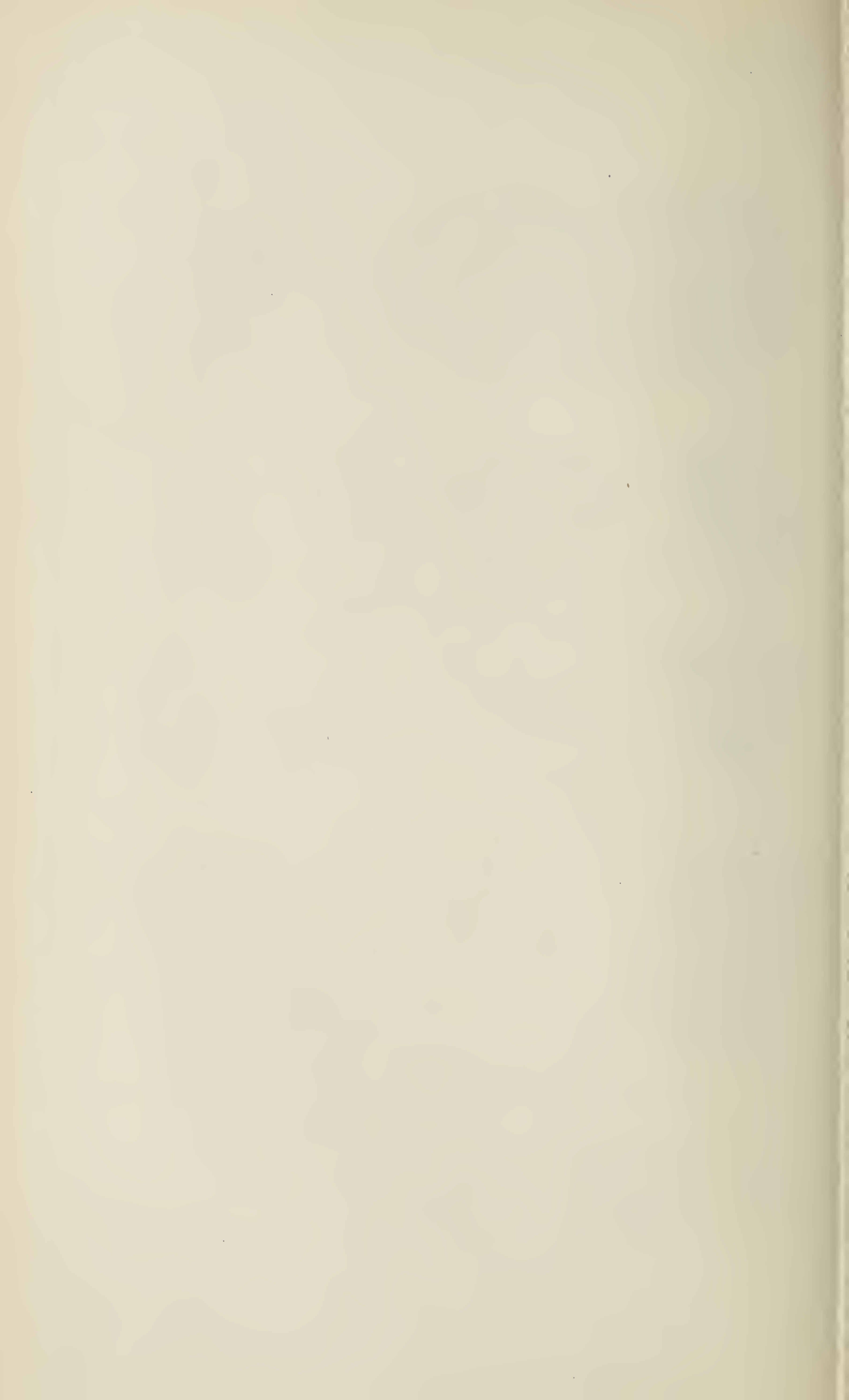
Fig. 11. *Nucula Krachtae* A. Roem. . . . . S. 71
a) Kern und Wachsabdruck, b) Kern, $\frac{2}{1}$.
Volkersberg.

Fig. 12. *Modiomorpha speciosa* mut. n. *taunica* . . . . S. 66
Abdruck mit Skulptur, $\frac{2}{1}$. Alte Limb. Str.



ıann del.

uck von Albert Frisch, Berlin W.





Tafel 4.

Fig. 1. *Limoptera orbicularis* OEHL. . . . . S. 59
Alte Limb. Str.

Fig. 2. *Limoptera* n. sp. . . . . S. 62
Volkersberg.

Fig. 3. *Modiomorpha Herrmanni* n. sp. . . . . . . S. 68
a) Vorder-, b) Schloßansicht. Alte Limb. Str.

Fig. 4. *Modiomorpha* sp. aff. *Herrmanni* n. sp. . . . S. 70
Weißler Höhe.

Fig. 5. *Ctenodonta insignis* BEUSH. . . . . S. 74
Alte Limb. Str.

Fig. 6. *Ctenodonta hercynica* BEUSH. . . . . S. 77
Weißler Höhe.

Fig. 7. *Ctenodonta* (*Palaeoneilo*) aff. *planiformis* BEUSH. . S. 83
Alte Limb. Str.

Fig. 8. *Ctenodonta* (*Palaeoneilo*) *Maureri* var. *obsoleta* BEUSH. S. 79
Alte Limb. Str. Wachsabdruck.

Fig. 9. *Ctenodonta* (*Palaeoneilo*) *candida* n. sp. . . . . S. 82
Weißler Höhe.

Fig. 10. *Ctenodonta* (*Palaeoneilo*) cf. *neglecta* BEUSH. . . S. 84
Alte Limb. Str.

Fig. 11. *Ctenodonta* (*Palaeoneilo*) *elegantula* n. sp. . . . S. 80
Alte Limb. Str.

Fig. 12. *Myophoria inflata* mut. n. *primaeva* . . . . . S. 86
Weißler Höhe.

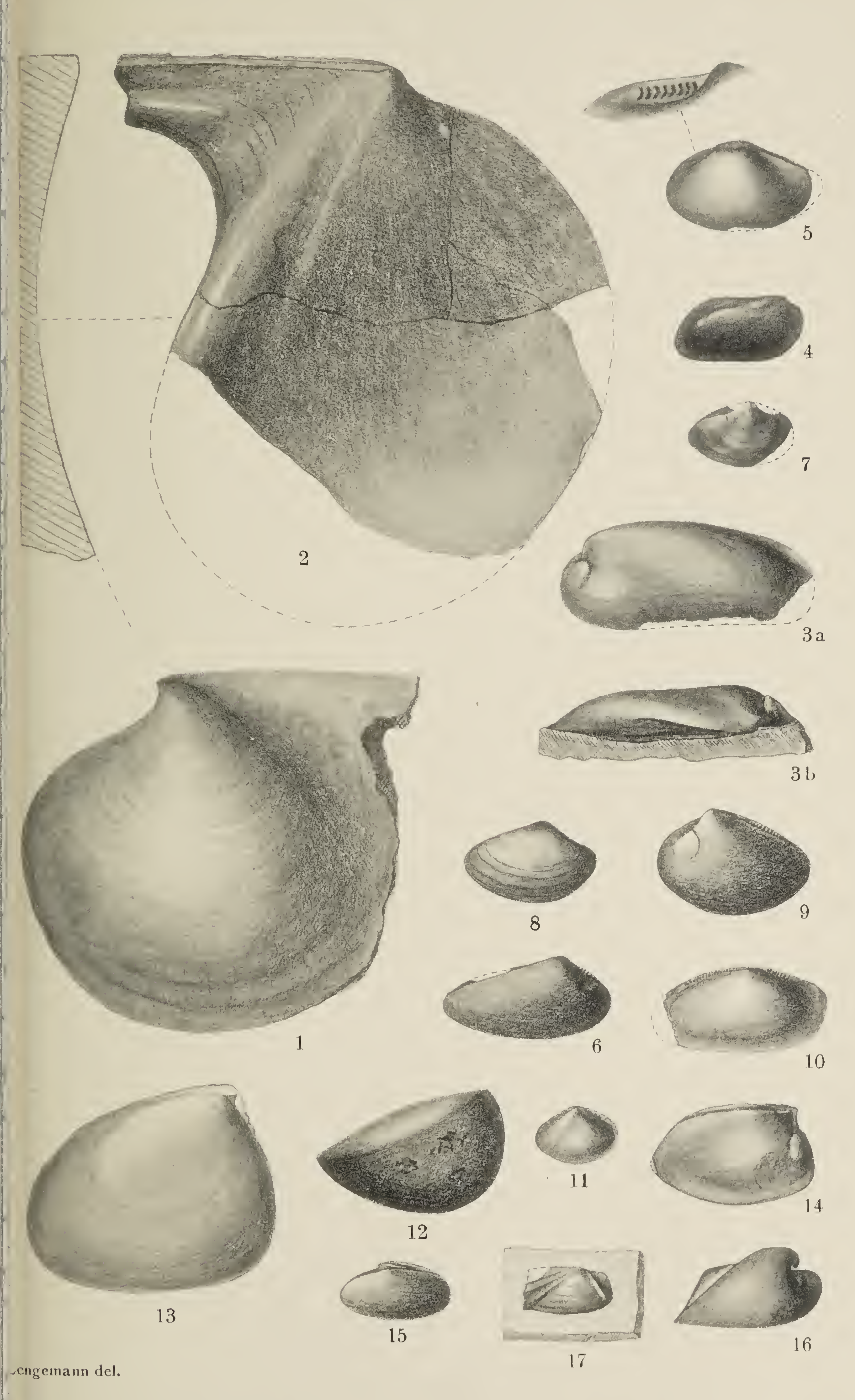
Fig. 13. *Myophoria* sp. aff. *Roemeri* BEUSH. . . . . . S. 87
Volkersberg.

Fig. 14. *Cypricardella bicostula* KRANTZ . . . . . . S. 88
Alte Limb. Str.

Fig. 15. *Cypricardella elongata* BEUSH. . . . . S. 89
Weißler Höhe.

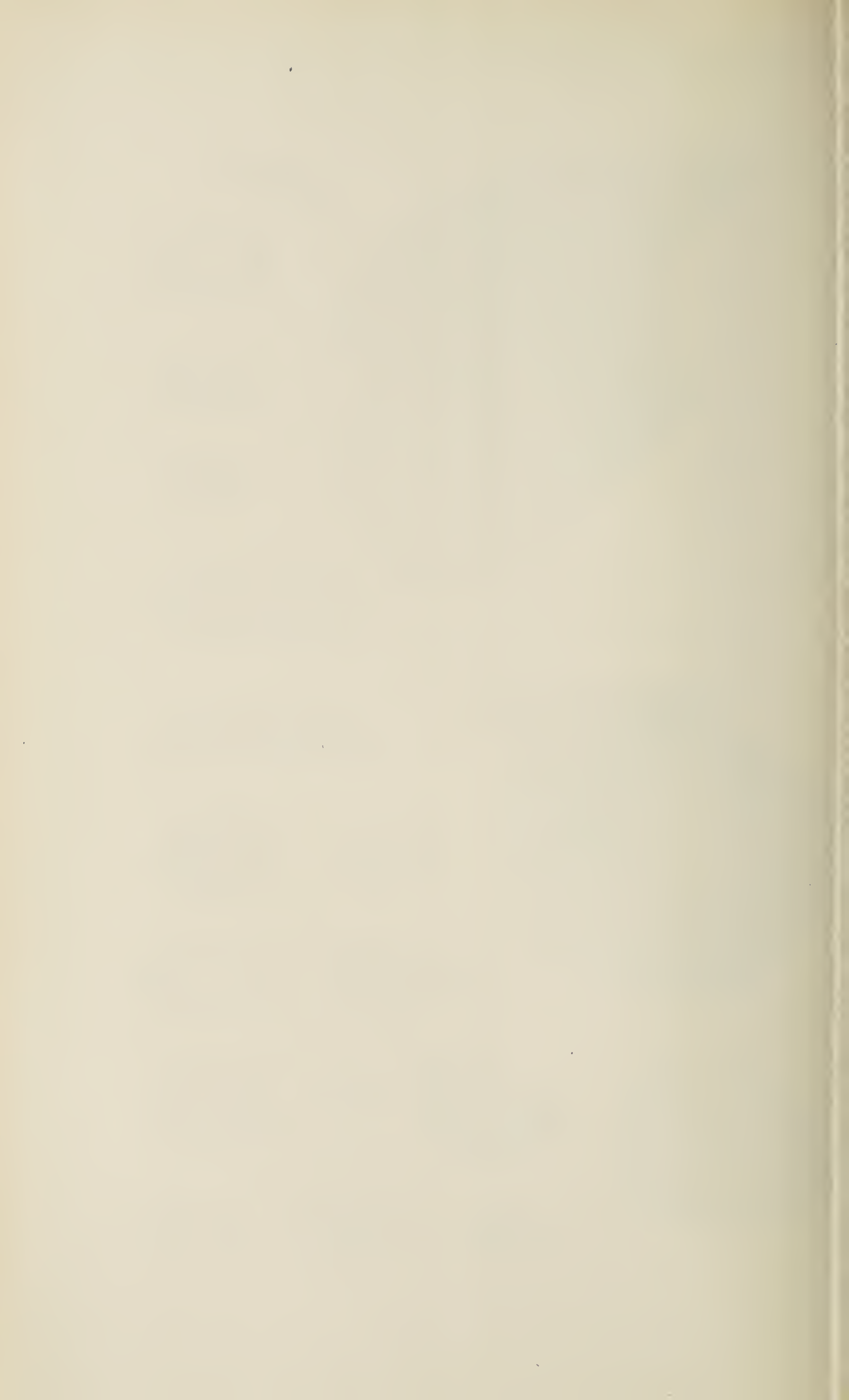
Fig. 16. *Goniophora cornu copiae* n. sp. . . . . . . S. 92
Weißler Höhe.

Fig. 17. *Prothyris carinata* n. sp. . . . . S. 93
Alte Limb. Str.



.engemann del.

.ichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.





Tafel 5.

Fig. 1 u. 2. *Orthonota costata* n. sp. . . . . S. 95
1. Weißler Höhe; 2. Alte Limb. Str.

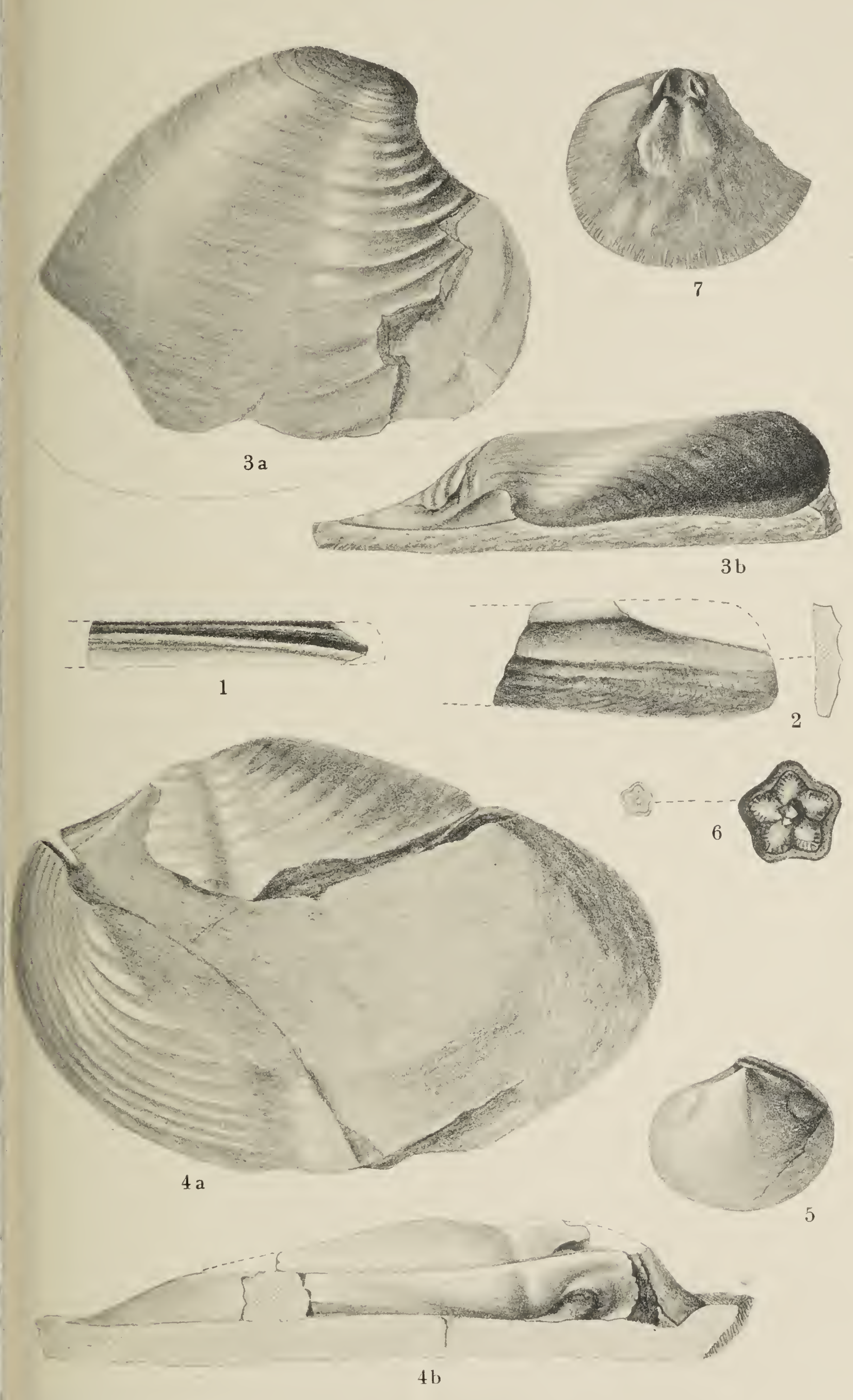
Fig. 3. *Grammysia orbicularis* n. sp. . . . . S. 99
a) Vorderansicht, b) Schloßansicht.
Alte Limb. Str.

Fig. 4. *Grammysia inaequalis* n. sp. . . . . S. 98
a) Vorderansicht, b) Schloßansicht.
Alte Limb. Str.

Fig. 5. *Cypricardella procurta* n. sp. . . . . S. 89
Weißler Höhe.

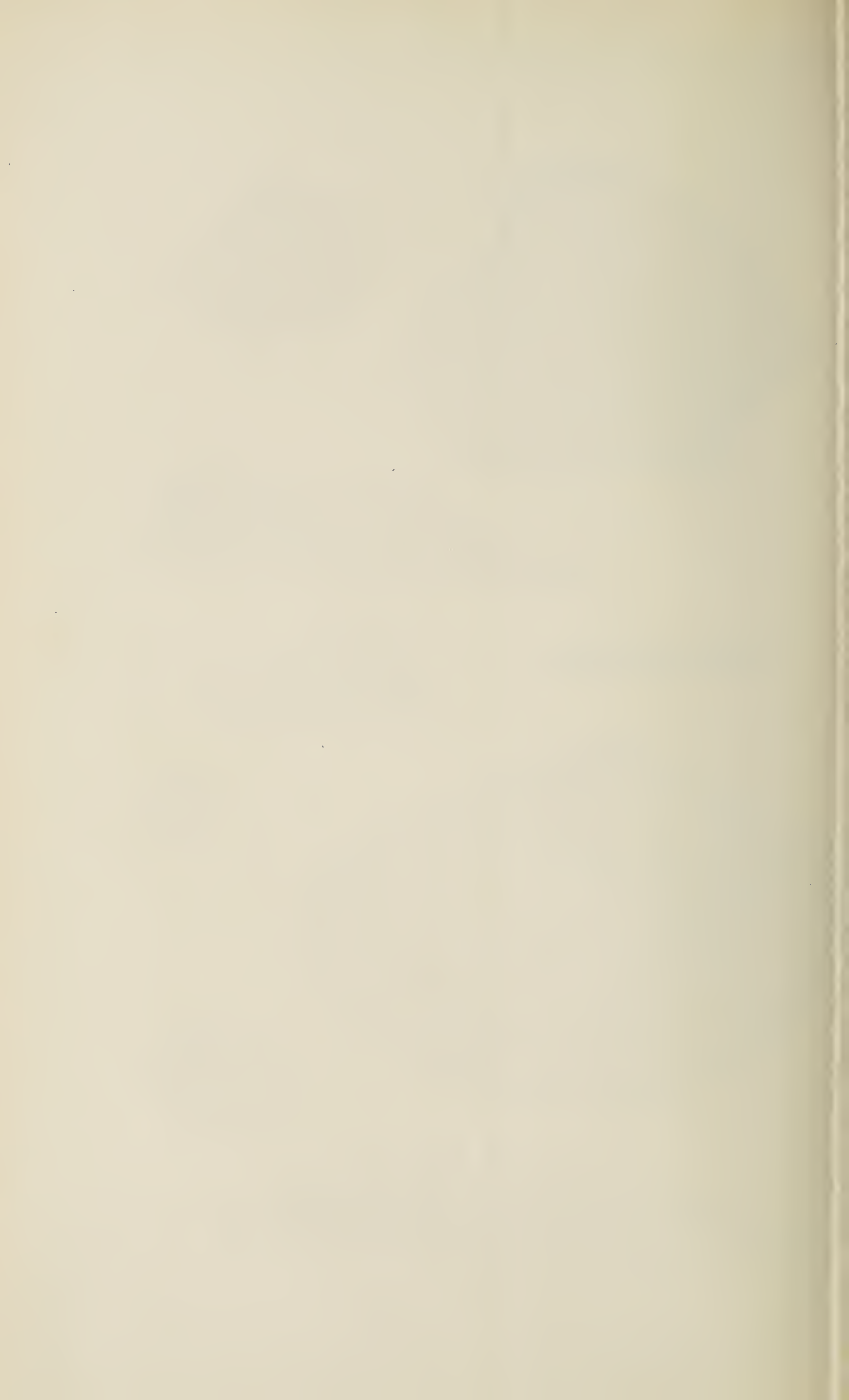
Fig. 6. ? *Diamenocrinus* sp. . . . . S. 140
Stielglied. Alte Limb. Str.

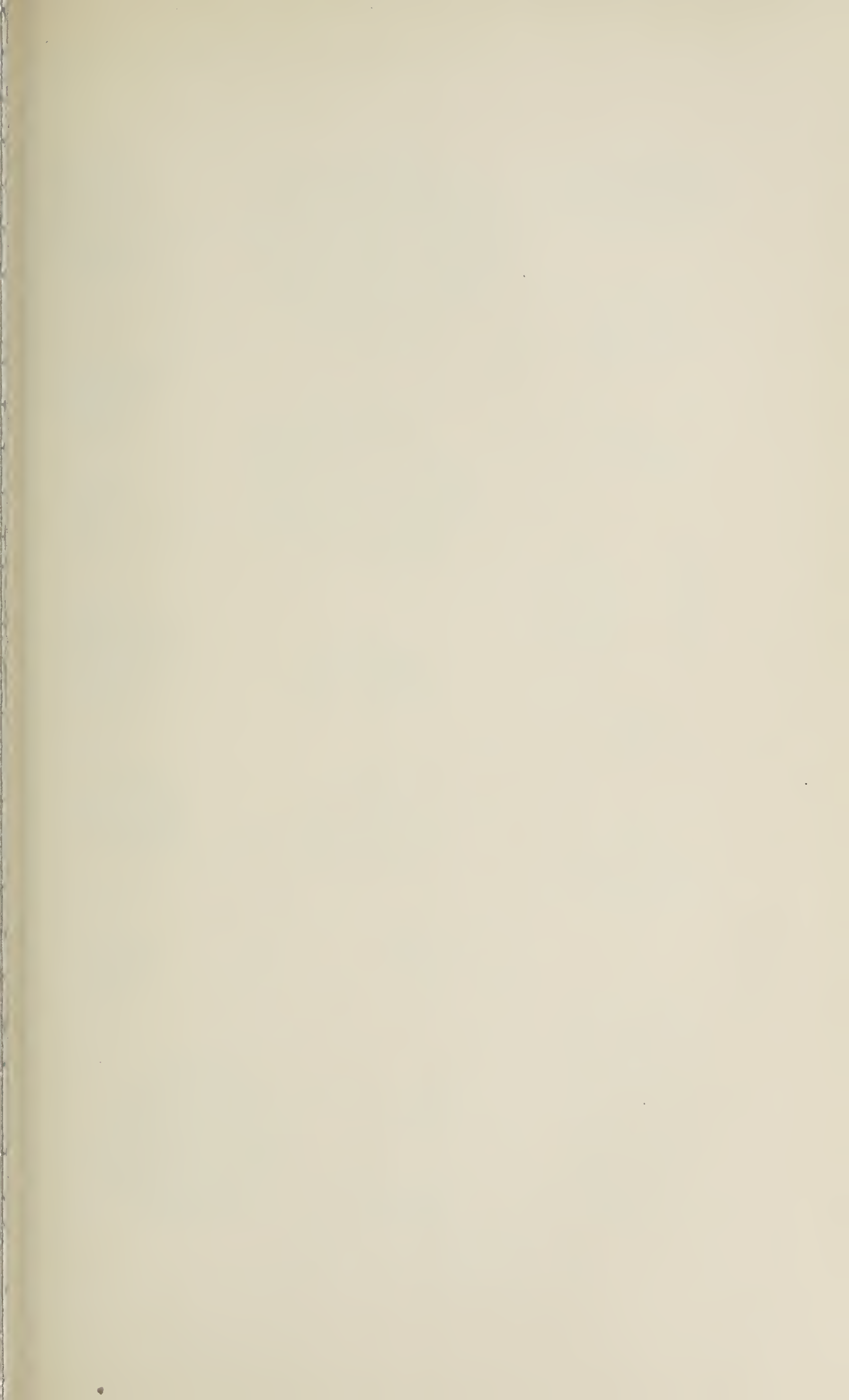
Fig. 7. *Orthis* (*Dalmanella*) *circularis* Sow. . . . . . . S. 101
Alte Limb. Str.



Lengemann del.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.





Tafel 6.

Fig. 1 u. 2. *Stropheodonta Sedgwicki* var. n. *rudis* . . . S. 103
Abdrücke der Armklappe.
1. Aus Siegener Schichten von Seifen.
2. Volkersberg.

Fig. 3 u. 4. *Spirifer primaevus* Stein. . . . . S. 108
3. Wachsabguß einer Armklappe von Nauheim.
4. Stielklappensteinkern eines jungen Individuums; Alte Limb. Str.

Fig. 5. *Spirifer* sp. aff. *primaevus* Stein. . . . . S. 110
Wachsabguß. Alte Limb. Str.

Fig. 6. *Spirifer Bischofi* var. n. *rhenana* . . . . . . S. 110
Alte Limb. Str.

Fig. 7 u. 8. *Spirifer hystericus* Schloth. . . . . S. 114
7. Wachsabguß einer Armklappe; Volkersberg.
8. Armklappe; Weißler Höhe.

Fig. 9. *Spirifer excavatus* Kays. . . . . S. 117
Armklappe. Alte Limb. Str.

Fig. 10. *Spirifer* cf. *mediorhenanus* Fuchs . . . . . . S. 118
Stielklappe. Alte Limb. Str.

Fig. 11. *Spirifer* sp. (cf. *carinatus* Schnur) . . . . . S. 116
Jugendform. Alte Limb. Str.

Fig. 12. *Athyris* aff. *dubia* Barrois . . . . S. 119
Stielklappe. Alte Limb. Str.

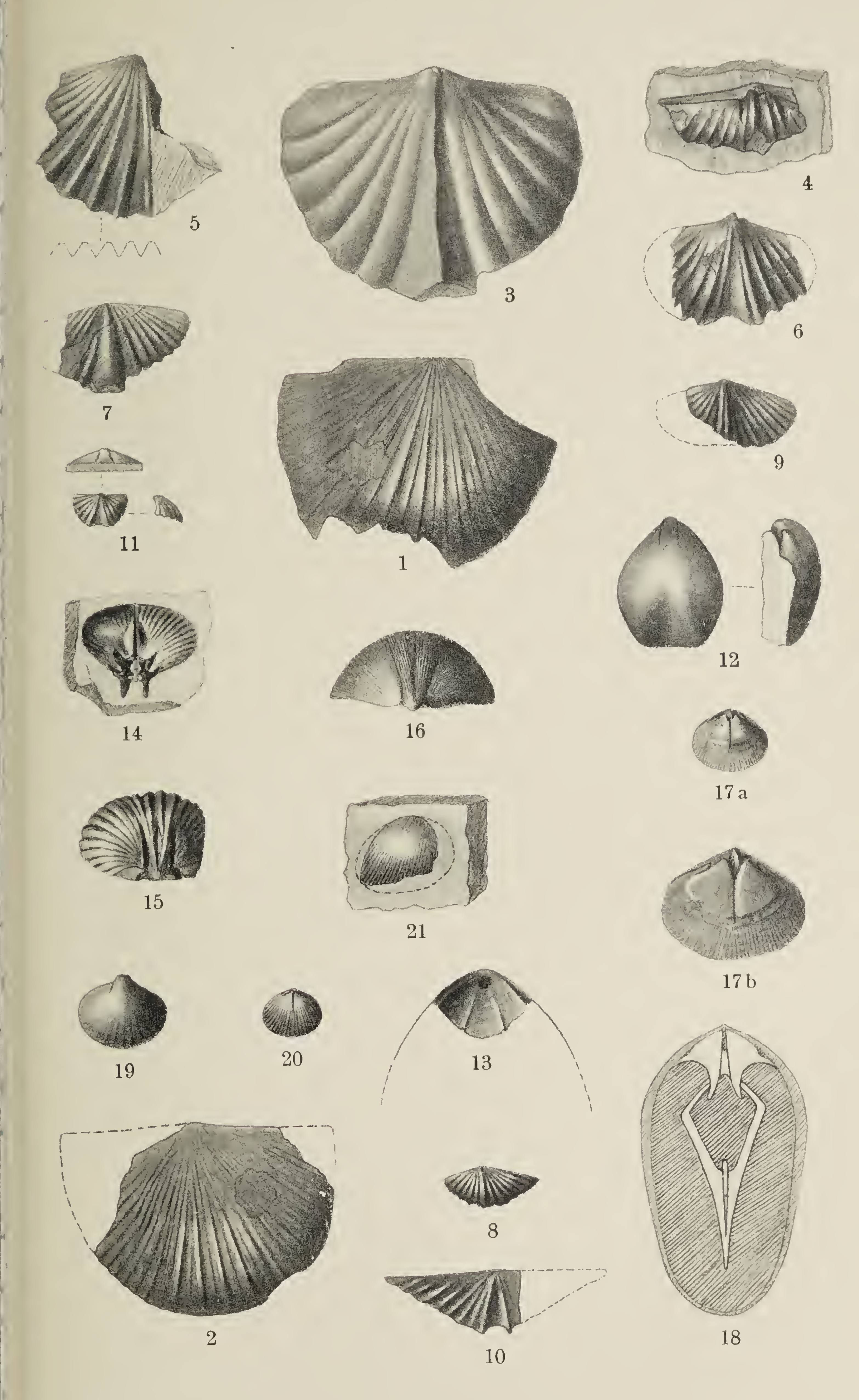
Fig. 13. *Cryptonella rhenana* Drev. . . . . S. 120
Konkave Schloßplatte der Armklappe, kombiniert aus den Präparaten zweier Exemplare aus dem Unterkoblenz von Oberstadtfeld.

Fig. 14 u. 15. *Rhenorensselaeria crassicosta* Koch . . . S. 135
14. Armklappe, von oben gesehen. Alte Limb. Str.
15. Jugendliches Exemplar; Stielklappe. Weißler Höhe.

Fig. 16. u. 17. *Rhenorensselaeria strigiceps* F. Roem. . . S. 136
16. Jugendliches Exemplar; Stielklappe. Alte Limb. Str.
17a. Noch jüngeres Exemplar; Armklappe.
17b. Dasselbe, vergrößert (2 ×). Alte Limb. Str.

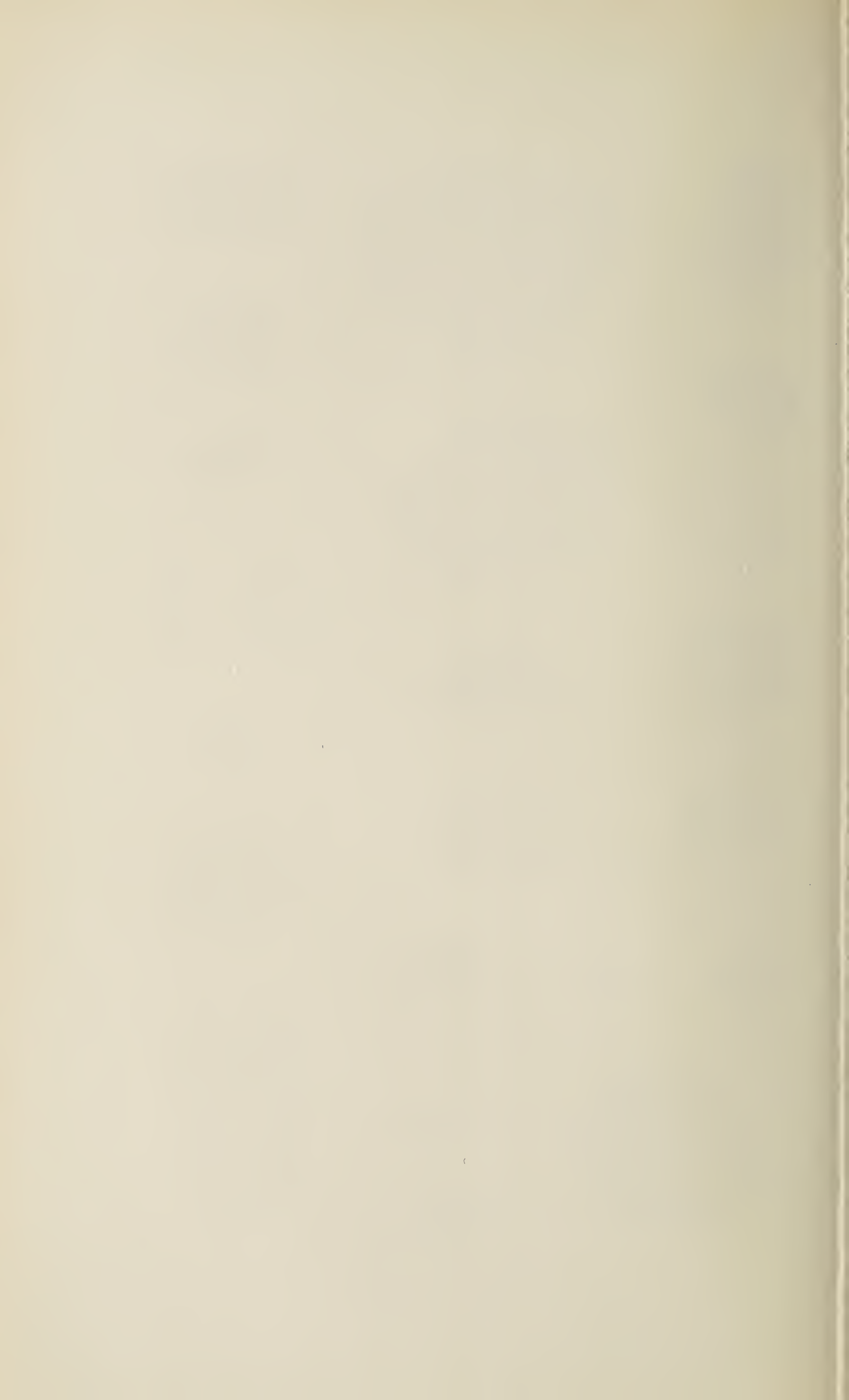
Fig. 18. *Rensselaeria marylandica* Hall. . . . . S. 123
Schloßbau u. Bau des Armgerüstes (nach Hall).

Fig. 19—21. *Trigeria* n. sp. aff. *Guerangeri* Vern. . . . S. 139
19. Stielklappe. Volkersberg.
20. Armklappe. Alte Limb. Str.
21. Wachsabdruck. Alte Limb. Str.



Lengemann del.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.





Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.

Abhandlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt.
Neue Folge, Heft 77.

Geologie der Kurischen Nehrung.

Von

Hans Heß von Wichdorff
in Berlin.

Mit 33 Abbildungen, Profilen und Karten
im Text und zwei Tafeln.

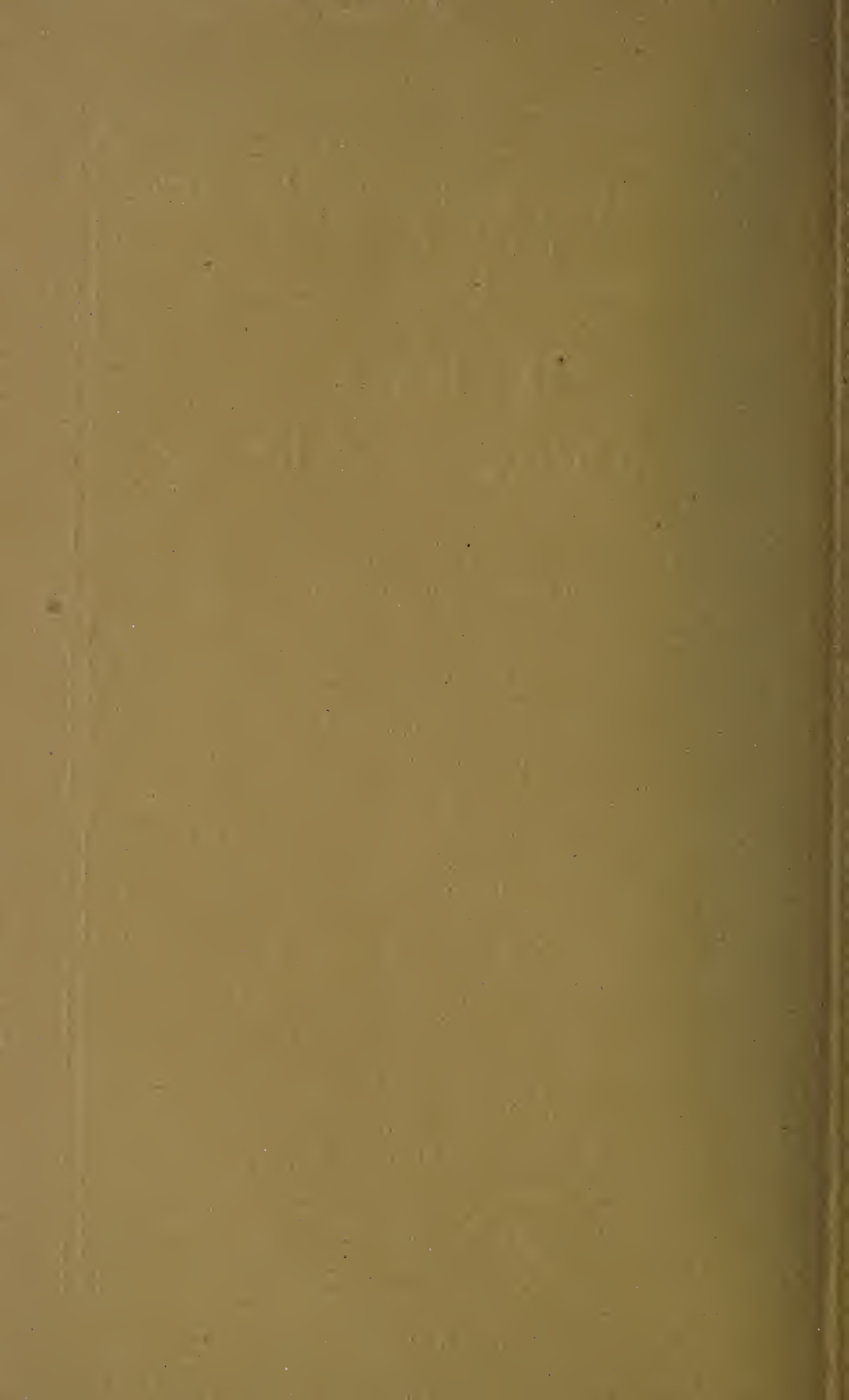
Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1919.

Preis 8 Mark.



Abhandlungen

der

Preuſsischen Geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

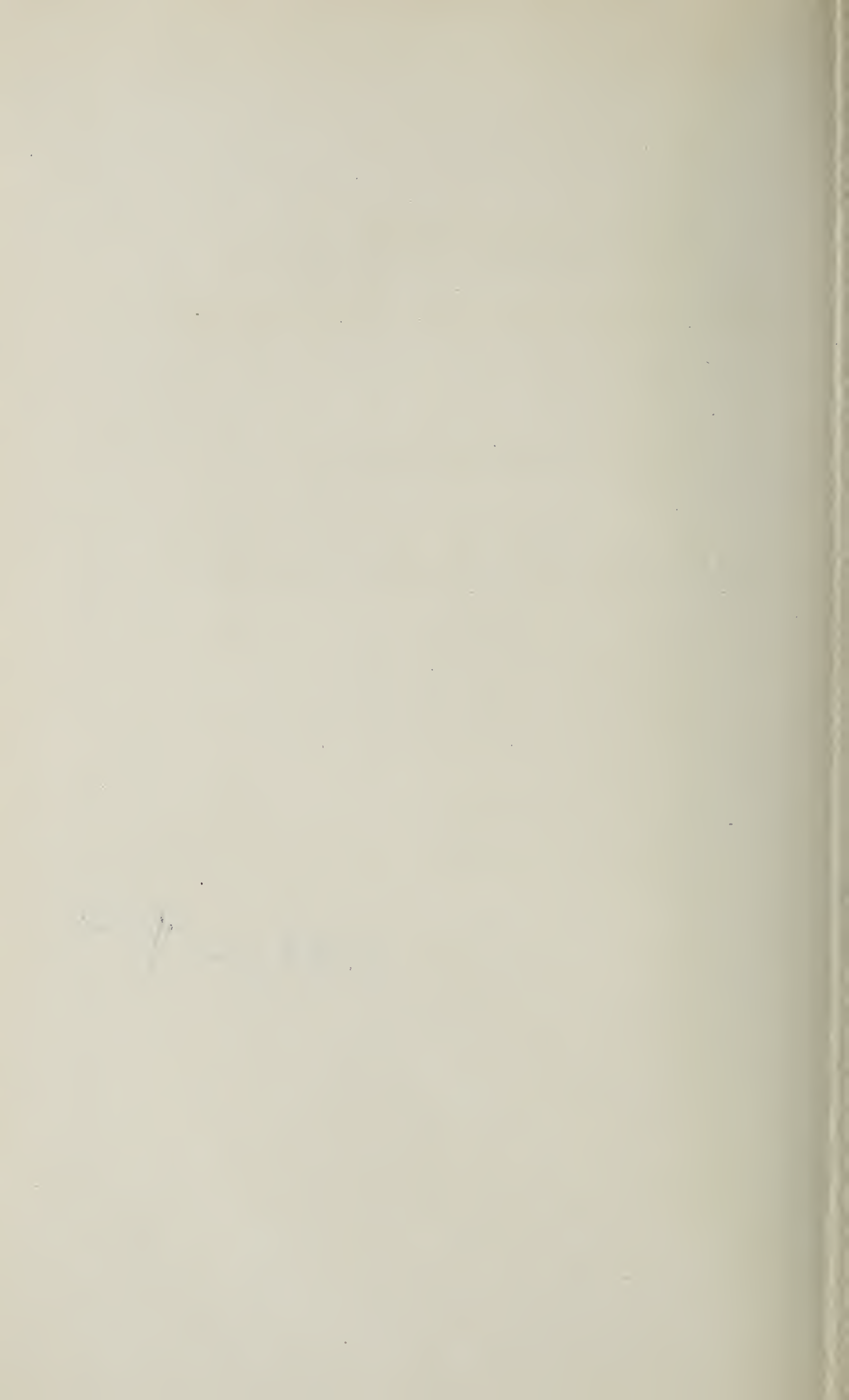
Heft 77.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt

Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1919.



Geologie der Kurischen Nehrung.

Von

Hans Heß von Wichdorff
in Berlin.

Mit 33 Abbildungen, Profilen und Karten
im Text und zwei Tafeln.

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1919.



Einleitung.

Die ersten Forscher, die sich eingehender mit der Kurischen Nehrung beschäftigt haben, waren etwa um 1825—1830 herum JACHMANN[1]) und WUTZKE[2]). Nach längerer Pause folgten in den Jahren 1859 bis 1861 die anregend wirkenden kleinen Aufsätze von J. SCHUMANN[3]), die nach seinem Tode von seinen Freunden gesammelt herausgegeben wurden. SCHUMANN's Einfluß wirkte nachhaltig. G. BERENDT, der im Jahre 1866 eine längere Reise auf die Kurische Nehrung unternommen und ihre Ergebnisse bald darauf veröffentlicht hatte[4]), führte in den nächsten Jahren noch weit eingehendere geologische Forschungen auf der Nehrung und in den angrenzenden Gebieten aus und schuf seine grundlegende und bis heute wertvolle »Geologie des Kurischen Haffes und seiner Umgebung«, die er im Jahre 1869 veröffentlichte[5]). Dieses Buch ist bisher die einzige umfassende geologische Darstellung der Kurischen Nehrung geblieben, die den vielseitigen Stoff in übersichtlicher Form wiedergibt und sich durch eine Fülle richtiger und wichtiger Beobachtungen auszeichnet. So wertvoll BERENDT's geologische Feststellungen für die Grundlagen der geologischen

---

[1]) JACHMANN, Nachrichten über die Kurische Nehrung (Pr. Provinzialbl. I, S. 195—220 und 310—334).

[2]) WUTZKE, Bemerkungen über die Entstehung und den gegenwärtigen Zustand des Kurischen Haffs und der Nehrung (Pr. Provinzialbl. V, 1833, S. 122—129).

[3]) J. SCHUMANN, Geologische Wanderungen durch Altpreußen. Königsberg 1869.

[4]) G. BERENDT, Reise über die Kurische Nehrung im Sommer 1866 (Altpreußische Monatsschrift, Bd. 4, Königsberg 1867, S. 201—217, 297—317 und 393—409).

[5]) G. BERENDT, Geologie des Kurischen Haffes und seiner Umgebung (Königsberg 1869).

Erkenntnis des Aufbaues der Kurischen Nehrung waren, so unglücklich war er in seinen Folgerungen und Theorien über die geologische Geschichte und namentlich die Entstehung der Kurischen Nehrung. Gerade diese letzteren Theorien haben, obwohl sie im Gegensatz zu den später herrschend gewordenen und zweifellos richtigen Anschauungen über den Küstenausgleich und die Entstehung von Nehrungen standen, beinahe ein halbes Jahrhundert lang in allen späteren Darstellungen und Aufsätzen über die Kurische Nehrung kritiklosen Widerhall gefunden. Der einzige Schriftsteller, der sich von diesem Einflusse fernhielt und nur notgedrungen die Anschauungen von BERENDT kritisch wiedergab und durch eine Fülle neuer eigener und wertvoller Forschungen, namentlich auf geschichtlichem Gebiete ergänzte, war BEZZENBERGER[1]). Seine wertvollen Arbeiten konnten den folgenden Untersuchungen vielfach unmittelbar angegliedert werden. Recht wichtig sind ebenfalls PASSARGE's[2]) vielseitige Darstellungen. Das kleine Buch von LINDNER[3]) und das statistische Werk von A. ZWECK[4]), sowie die beiden Dünen-Handbücher von GERHARDT[5]) und F. SOLGER[6]) geben in geologischer Hinsicht verhältnismäßig wenig neue eigene Beobachtungen und stehen teilweise noch unter dem Vorurteil der Auffassungen BERENDT's.

So war der Stand der geologischen Erforschung der Kurischen Nehrung, als im Jahre 1907 der Beginn der geologischen Aufnahmen im Samlande, an denen der Verfasser teilnahm, ihn anregte, den verwickelten und sich scheinbar widersprechenden Problemen des Aufbaues und der Entstehung der Kurischen Nehrung eingehendere Studien zu widmen. Dank dem besonderen Entgegenkommen der Königl. Geologischen Landesanstalt war es ihm vergönnt, zunächst in den Jahren 1907 — 1912 neben den

---

[1]) A. BEZZENBERGER, Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner (Stuttgart 1889).

[2]) PASSARGE, Aus baltischen Landen (Glogau 1878).

[3]) LINDNER, Die Preußische Wüste einst und jetzt (Osterwiek a. H. 1898).

[4]) A. ZWECK, Litauen. Eine Land- und Volkskunde (Stuttgart 1898).

[5]) GERHARDT, Handbuch des deutschen Dünenbaus (Berlin 1900).

[6]) F. SOLGER, Dünenbuch (Stuttgart 1910).

laufenden geologischen Aufnahmen im Samlande ständig längere Studienreisen auf der Kurischen Nehrung ausführen zu können, die schließlich die Herausgabe neuer geologischer Spezialkarten der ganzen Kurischen Nehrung ermöglichten. Da die Nehrung selbst nach ihrer vollständigen Aufnahme noch eine Reihe von ungelösten Fragen bot, deren Entscheidung nur in den angrenzenden Festlandsgebieten nördlich von Memel bis zur russischen Grenze zu erwarten war, wurden in den Jahren 1913 und 1914 bis Kriegsausbruch die Blätter Memel und Nimmersatt aufgenommen, die die erwarteten Aufschlüsse zeitigten und durch anschließende Beobachtungen auf der Kurischen Nehrung allmählich zur Klärung der noch schwebenden Fragen wesentlich beitrugen. Auf Veranlassung des Verfassers ließ schließlich die Königl. Geologische Landesanstalt noch eine Zahl tieferer Bohrungen an besonders ausgewählten Stellen der Kurischen Nehrung niederbringen, die die inzwischen gewonnenen Anschauungen über den Aufbau und den tieferen Untergrund der Nehrung bestätigten und vertieften. Durch Kriegsteilnahme war der Abschluß und die Herausgabe der in den Jahren 1907 — 1915 festgestellten und hier vorliegenden Ergebnisse der Erforschung der Kurischen Nehrung zunächst unmöglich geworden. Jedoch gestatteten gegen Neujahr 1917 eintretende Tätigkeitspausen vor Dünaburg dem Verfasser den Beginn und ein längerer Heimaturlaub im Februar und März 1917 den Abschluß des vorliegenden Buches.

I. Allgemeine geographische und geologische Verhältnisse der Kurischen Nehrung.

Die Kurische Nehrung lehnt sich an ihren beiden Enden an höher gelegenes Festland an. Im Süden geht am Ende der Nehrung von Ostseebad Cranz an die Nehrungsküste durch allmähliches, fast unmerkliches Ansteigen in die malerische, bis 40 m hohe Steilküste des Samlands über; am Nordende der Nehrung nördlich von Memel schließt sich ebenso langsam aufsteigend die 20 m hohe Steilküste von Seebad Försterei an. Verfolgt man den Ostseestrand und gleichzeitig die Verhältnisse auf dem südlichen Festlandsufer des Kurischen Haffes näher, so erhält man die Gewißheit, daß das Gebiet der heutigen Nehrung, des Kurischen Haffes und seiner Umgebung bereits vor Entstehung des Haffes und der Nehrung ein ungemein niedrig gelegenes und flaches Landgebiet am Ostseestrande gewesen ist, ein Gelände, das von jeher stark einem Ostseeeinbruch ausgesetzt war. Dieser Ostseeeinbruch ist in vorhistorischer Zeit erfolgt und hat das weite Gebiet des heutigen Haffes und das ganze, heute verlandete Memeldelta zunächst noch mehr ausgewaschen und dann als Ostseebucht unter Wasser gesetzt. Erst nach der Bildung der Kurischen Nehrung hat das Kurische Haff allmählich seinen heutigen Charakter erhalten.

Die Kurische Nehrung strebt unter scharfem Winkel von dem fast genau westöstlich gerichteten Steilufer des Samlandes ab und zieht sich als eigenartiger schmaler Landstreifen in einer

Länge[1]) von 98 km erst nach Nordosten, später ganz nach Norden zu. Auf beiden Seiten von weiten Wasserflächen umgeben, bespült von der Ostsee und dem Kurischen Haffe, dehnt sich diese langgestreckte Landzunge von Cranz bis Memel, bis nahe an die äußerste Nordspitze des Reiches aus.

Die Gestalt der Kurischen Nehrung ist die eines sanft nach dem Festland zu einwärtsgebogenen schmalen Bandes, dessen Verlauf (abgesehen von der später zu erwähnenden Strandabspülung) annähernd der alten Küstenlinie vor dem Einbruch der Ostsee in das Gebiet des heutigen Haffes entspricht. Nach der Ostsee zu stellt die Nehrungsküste eine kaum merklich gekrümmte, annähernd gerade Linie dar, wie sie alle Ausgleichs-Meeresküsten aufweisen. Auf der Haffseite ist der Verlauf des Nehrungsufers bald längere Strecken ebenfalls annähernd gerade, bald auf weite Entfernungen hin sehr unregelmäßig und zackig. Scharfe, eckige, bisweilen abgerundete Landzungen springen vielfach weit in das Haff vor, die sog. »Haken«, von denen jeder einen eigenen Namen besitzt. Eigentümlicherweise verändern diese Haken, wie später im Abschnitt XI (Seite 173) näher ausgeführt wird, ihre Gestalt infolge starken Wachstums durch Verdünung und anderseits stellenweise halbseitige Abspülung im Laufe weniger Jahrzehnte fortwährend.

Dementsprechend schwankt die Breite der Kurischen Nehrung auf kurze Entfernung oft in recht weiten Grenzen, andererseits bleibt sie in den Teilen, die keine Hakenvorsprünge besitzen und eine glattere Haffküste aufweisen, auf größere Strecken recht gleichmäßig. Die Durchschnittsbreite der Kurischen Nehrung dürfte etwa $1^1/_2$—2 km betragen. Die breiteste Stelle befindet sich nicht bei Rossitten, wie bisher angegeben wird (hier ist die Nehrung nur 3,2 km breit), sondern nördlich von Nidden am Bullwik'schen Haken, wo ihre Breite fast 4 km (genau 3,95 km)

---

[1]) Soweit reicht der Bezirk der Dünenverwaltung. Streng genommen gehört das Gebiet des Cranzer Tiefs nicht mehr zur Kurischen Nehrung selbst, die erst am Ausflugspunkt Kl. Thüringen beginnt. Die eigentliche Kurische Nehrung ist 95 km lang.

beträgt. Die nächstbreiteste Stelle liegt am Pferdehaken nördlich von Perwelk gegenüber der Haffleuchte (3,5 km). Als schmalstes Stück der Nehrung ist seit alters der Kolk (früher Kahlland genannt) bei Sarkau bekannt. Hier ist bei km 85,5 am Gestell ee zwischen Jagen 191 und 192 die Nehrung nur 400 m breit.

Die Landschaftsformen der Kurischen Nehrung sind sehr einfach. Am Ostseeufer läuft in wechselnder Breite der flache Seestrand entlang, hinter dem sich als schmaler, künstlich angehegerter Dünenkamm die sog. Vordüne entlang zieht. Hinter der Vordüne breitet sich als eine der beiden hauptsächlichen Landschaftsformen der Nehrung die annähernd ebene, sandige Nehrungsplatte oder Nehrungspalwe aus, auf der die Nehrungsstraße entlangläuft. Sie erhebt sich nur 2—6 m über den Meeresspiegel. Nach dem Haffe zu erhebt sich dann auf der Nehrungsplatte der hohe Bergkamm der Wanderdüne, der durchschnittlich 30—40 m Meereshöhe besitzt. Seine höchsten Erhebungen sind der Wetzekrugsberg bei Preil (66,3 m), die hohe Düne südlich von Nidden an der Kreisgrenze (63,1 m) und die festgelegte Düne bei Pillkoppen (62,3 m). Die Wanderdüne fällt auf größere Strecken unmittelbar steil zum Haffe ab (Sturzdünen), teils liegt zwischen ihr und dem Haffufer noch eine mehr oder minder breite Zone der Nehrungsplatte, die hier als Haffweideland bezeichnet wird und mit der übrigen Nehrungsplatte gleiche Höhenverhältnisse besitzt.

Das Kurische Haff ist durch starke Faulschlammabsätze ein sehr flaches Gewässer geworden. Im südlichen Teil bis auf die Höhe von Nidden ist das Haff durchschnittlich am tiefsten, nämlich 4—6 m tief. Die tiefste Stelle weist 7 m auf. Mit der Linie Nidden-Windenburger Ecke schließt die tiefere und breite südliche Haffläche ab. Dann mit dem Schmalerwerden des Haffes nach Norden zu beginnt gleichzeitig eine bedeutend geringere Tiefe, die von Nidden bis Schwarzort durchschnittlich 1,5—3 m beträgt und auch weiter bis zur Mündung des König Wilhelm-Kanals südlich von Schmelz fortsetzt. Bei Schwarzort setzt nun eine eigentümliche Erscheinung ein, die Bildung einer tieferen Haff-

rinne, die hier allmählich und unregelmäßig innerhalb des übrigen sehr flachen Haffes auftritt. Es macht sich hier mit dem Engerwerden des Haffes der Ausfluß des Memelstromes zuerst bemerkbar. Bis hierher ist auch gleichzeitig das später zu besprechende, wechselnde Ereignis des Haffeinstroms und Haffausstroms nachzuweisen, ein nicht zufälliges Zusammentreffen, da eben erst von Schwarzort ab der Ausstrom des Memelflusses erodierend auftritt. Bei Schwarzort ist diese Stromrinne nur 2,6—4,5 m tief, dann tritt sie zwischen Liebestal und Erlenhorst schon in Tiefen von 5,2—8,1 m, um dann nahe am Holzhafen am Ausgang des König Wilhelm-Kanals zwei Rinnen von 6,9—10,5 m Tiefe zu bilden, zwischen denen sich die eigenartige flache Sandbank des sog. Schweinsrückens mitten im Haff erhebt. Diese Sandbank erstreckt sich in der Richtung des Haffausflusses in 2,2 km Länge bei einer Breite von nur 200 m und liegt durchschnittlich nur 0,3—0,7 m unter dem Haffspiegel. Bei flachem Wasserstand tritt sie sogar als trockene Sandbank aus dem Wasser zutage. Ihre Richtung und Lage lassen erkennen, daß der Schweinsrücken seine Bildung dem Ausstrom und Einstrom des Memelflusses verdankt. Von der Nordspitze des Schweinsrückens ab, auf der Höhe der sog. Hirschwiese auf der Nehrung, wird das Haff ganz schmal und von diesem Punkte aus ist das Haff tatsächlich nur noch Ausfluß des Memelstromes. Bei einer Breite von nur 500—600 m zeigt das Haff bei Schmelz und vor Memel durchschnittlich 6,3—8,1 m Tiefe und bei seiner Mündung in die Ostsee zwischen den künstlichen Moolen, in denen der Ausfluß auf etwa 375 m eingeengt wird, beträgt die Hafftiefe naturgemäß 8—9 m. Die alten Ordensritter, die im Jahre 1252 die Ordensburg in Memel gründeten, waren also durchaus im Recht, wenn sie den schmalen Ausgang des Haffes von der Hirschwiese gegenüber Schmelz bis zur Mündung in die Ostsee ausdrücklich als »die Memel« bezeichneten.

Abgesehen von dieser von Schwarzort ab sich bemerkbar machenden Erosions-Flußrinne des Memelstromes ist das Kurische Haff ungemein flach.

Ursprünglich, als das Haff von der Ostsee als Meeresbucht geschaffen wurde, waren hier natürlich bedeutendere Wassertiefen vorhanden. Gleichzeitig mit der Bildung der Kurischen Nehrung setzten sich aber in der alten Meeresbucht mächtige Süßwasserablagerungen von Haffsanden und Haffmergeln ab, die allmählich zur Entstehung des flachen Kurischen Haffes führten. Daß tatsächlich darauf die geringe Tiefe des so weit ausgedehnten Haffes zurückzuführen ist, beweisen die zahlreichen Bohrungen am litauischen Ufer des Haffes und im Memeldelta, die in den verlandeten Teilen der ehemaligen Meeresbucht sehr mächtige und tief unter den Haffboden hinabreichende Haffsand- und Haffmergelabsätze zeigen.

Im Gegensatz zu den geringen Tiefen des heutigen flachen Kurischen Haffes fällt die Ostsee am Nehrungsstrand viel schneller zu größerer Tiefe ab. Die 10 Meter-Tiefenkurve der Ostsee liegt überall in 1—$1^1/_4$ km, streckenweise in $1^1/_2$ km Entfernung vom Strande der Nehrung, die 20 Meter-Tiefenkurve in $2^1/_2$—$3^1/_2$ km Entfernung von der Nehrung. Nur an einer Stelle bei Kunzen zeigt die Ostsee einen etwas flacheren Einfall, so daß hier auf kurze Strecke die 20 Meter-Kurve erst in bis 7 km Abstand vom Strand auftritt.

Soviel ist von den allgemeinen geographischen Verhältnissen der Kurischen Nehrung und des Kurischen Haffes und seiner Umgebung zu berichten. Es erübrigt noch einen kurzen allgemeinen Überblick auf den Aufbau und die geologischen Verhältnisse zu werfen, mit denen sich dann eingehend die nächsten 10 Abschnitte näher beschäftigen.

Die in größerer Tiefe unter der Nehrung nachgewiesenen vordiluvialen Ablagerungen der Kreideformation und des Juras haben keinerlei Einfluß auf die Bildung der Kurischen Nehrung ausgeübt; sie treten unter gleichen geologischen Bedingungen auch in der weiteren Umgebung, im Untergrund des Binnenlandes, auf. Dagegen war der in Resten noch vorhandene Diluvialsockel namentlich im südlichen Dritteil der Nehrung für ihre erste Anlage und ihre Richtung von gewisser Bedeutung. Der eigentliche Aufbau

der Nehrung weist aber, abgesehen von dem diluvialen Kern im südlichen Teile, fast ausschließlich alluviale Ablagerungen von außerordentlicher Mächtigkeit auf. Dünensand, Meeressand und Haffsand mit starken Einlagerungen von Süßwasserfaulschlamm-(Haffmergel) Schichten sind die hauptsächlichsten alluvialen Absätze, aus denen sich die Kurische Nehrung aufbaut. Landschaftlich und geologisch treten diese Ablagerungen nur in drei Formen auf. Ursprünglich war nur die flache, ebene Nehrungsplatte oder Nehrungspalwe vorhanden, die als Flugsandebene sich aus dem vom Meere ausgeworfenen flachen Küstenwall durch Flächenverdünung gebildet hat. Die Nehrungsplatte ist noch heute ein wesentlicher Bestandteil der Nehrung. Später entstanden bei zunehmendem Sandauswurf an der Küste auf dieser Flugsandebene auch höhere Parabeldünen, die Jahrtausende lang ein Endstadium der Nehrungsbildung bezeichneten und sich allmählich völlig bewaldeten. Die dritte landschaftlich besonders hervortretende Form der Nehrungsablagerungen ist gleichzeitig die jüngste, die Erscheinung der Wanderdünen; sie sind erst in historischer Zeit entstanden. Um die geologische Entwicklung dieser drei Landschaftsformen und damit die Geschichte der Nehrung selbst festzustellen, mußten eingehende Untersuchungen über den alten Waldboden der Nehrung, der gewissermaßen die geologische Leitschicht dieses Gebietes sowohl auf der Nehrungsplatte wie auf den Parabeldünen und innerhalb der Wanderdünen darstellt, und geschichtliche Studien über die historischen Veränderungen auf der Nehrung und die Entstehung des Wanderdünen-Phänomens angestellt werden. Die Ergebnisse dieser umfangreichen Forschungen werden in den folgenden Abschnitten kurz niedergelegt.

Der tiefere Untergrund der Nehrung, die Mächtigkeit ihrer alluvialen Ablagerungen und ihr Aufbau sind bisher mangels an tieferen Bohrungen in diesem Gebiet unbekannt gewesen. Erst während der geologischen Aufnahmen in den Jahren 1907 bis 1914 gelang es, eine Anzahl von früheren Bohrungen zu ermitteln, an geeigneten wichtigen Stellen eigene, tiefere Bohrunge auszuführen und schließlich im Jahre 1915 mit dem großen Bohr-

apparat der Königl. Geologischen Landesanstalt an besonders aufschlußreichen Punkten der Nehrung Tiefbohrungen bis in den diluvialen Sockel hinein durchzuführen. Damit sind nunmehr die zahlreichen Fragen, die bisher die Geologie der Kurischen Nehrung so hypothesenreich gestalteten, restlos gelöst. Auf der Grundlage sicherer Beobachtungen läßt sich der Aufbau und die Entstehung der Nehrung genau verfolgen.

II. Der Diluvialsockel der Kurischen Nehrung.

Vom Ostseebad Cranz an, wo an der Westseite des Ortes der diluviale Geschiebemergel am Steilufer der Ostsee noch in 5—10 m hohen, steilen Böschungen zutage tritt, senkt sich allmählich der Geschiebemergel bis ungefähr in Meereshöhe am Ostende des Ortes (Damenbad). Nach längerer Unterbrechung und tieferer Erosion im Gebiete des ehemaligen Cranzer Tiefs (von Damenbad über Waldhaus nach Kl. Thüringen) setzt der übrigens stark tonig ausgebildete Geschiebemergel im Untergrund der Nehrung überall in ungefähr gleicher Tiefe, etwa 1—2 $^1/_2$ m unter dem Meeresspiegel in ununterbrochenem Zusammenhang anstehend, von Kl. Thüringen durch den ganzen Sarkauer Wald bis in das Dorf Sarkau fort. Überall am Hochstrand der Ostsee entlang gelingt der Nachweis des Geschiebemergels bereits mit dem Zweimeterbohrer. In dem von einer stärkeren Flugsandebene bedeckten Gebiet des Sarkauer Waldes ist er mit größeren Bohrapparaten allerorts in 3—6 m Tiefe aufzufinden. Das systematische enge profilmäßige Abbohren des ganzen Sarkauer Waldes ergab, daß die Nehrung in diesem südlichsten Teile durchaus auf festem diluvialen Boden, auf altem Festland ruht, das bei dem einstigen Einbruch der See in das heutige Kurische Haff nur wenig erodiert wurde. Diese Erosion greift in der ganzen Gegend zwischen Kl. Thüringen und Sarkau, wie erwähnt, nur verschwindend wenig unter den Meeresspiegel. Stellenweise ragt der Geschiebemergel sogar noch heute über das Niveau des Seespiegels mehrere Meter hinaus, wie z. B. im Jagen 158 am Ostende des Sarkauer Waldes nahe an der Försterei südwestlich von Sarkau, wo der oberflächlich anstehende Lehm in zahlreichen Gruben von der Bevölkerung

gewonnen wird. Ferner steht der Geschiebemergel am Steilufer der Ostsee unmittelbar vor dem F-Gestell auf 240 m Längserstreckung am Ufer an. Das Vorkommen liegt zwischen Strandkilometer 91 und 91,5 an der Grenze der beiden Jagen 167 und 168 am F-Gestell des Belaufs Grenz der Kgl. Oberförsterei Fritzen zwischen Cranz und Sarkau am Seestrande. Es ist dies ein historischer geologischer Aufschluß, dem schon Berendt in seiner »Geologie des Kurischen Haffes« gebührende Aufmerksamkeit gewidmet hat. Die beifolgende Figur 1 bietet ein genaues Querprofil des Aufschlusses, von dem Berendt und andere nach ihm nur sehr skizzenhafte Darstellungen gegeben haben. Man erkennt an dem Profil folgende Schichtenfolge (von oben nach unten):

1. Trockener Dünensand, unregelmäßig geschichtet, der künstlich angehegerten Vordüne, ungefähr 5 m mächtig.
2. Der alte Waldboden von Rohhumus (Trockentorf) mit den verschütteten Kiefernstämmen, die im gleichen Niveau wie die Oberfläche der angrenzenden Forst der Nehrung stehen, ungefähr 15—30 cm mächtig.
3. Darunter eine dünne, etwa 10—20 cm starke Schicht weißen, ausgebleichten Sandes (Bleisand).
4. Gelbbraune bis dunkelbraune feste Ortsteinbank, hier 30—40 cm stark; 1 km weiter strandabwärts nach Cranz zu streckenweise bis über 2 m mächtig werdend.
5. Grüner Dünensand, z. T. verfestigt, 0,40—1,50 m mächtig, nach unten zu mit einzelnen Humusstreifen.
6. Moostorf, trocken, 20—30 cm starke, sehr auffällige Bank.
7. Faulschlammkalk mit Konchylien, 0—30 cm mächtig.
8. Toniger, blockreicher Geschiebemergel, 2 m mächtig über Seeniveau, durch Bohrung gleichmäßig bis 12 m Tiefe und mehr nachgewiesen.

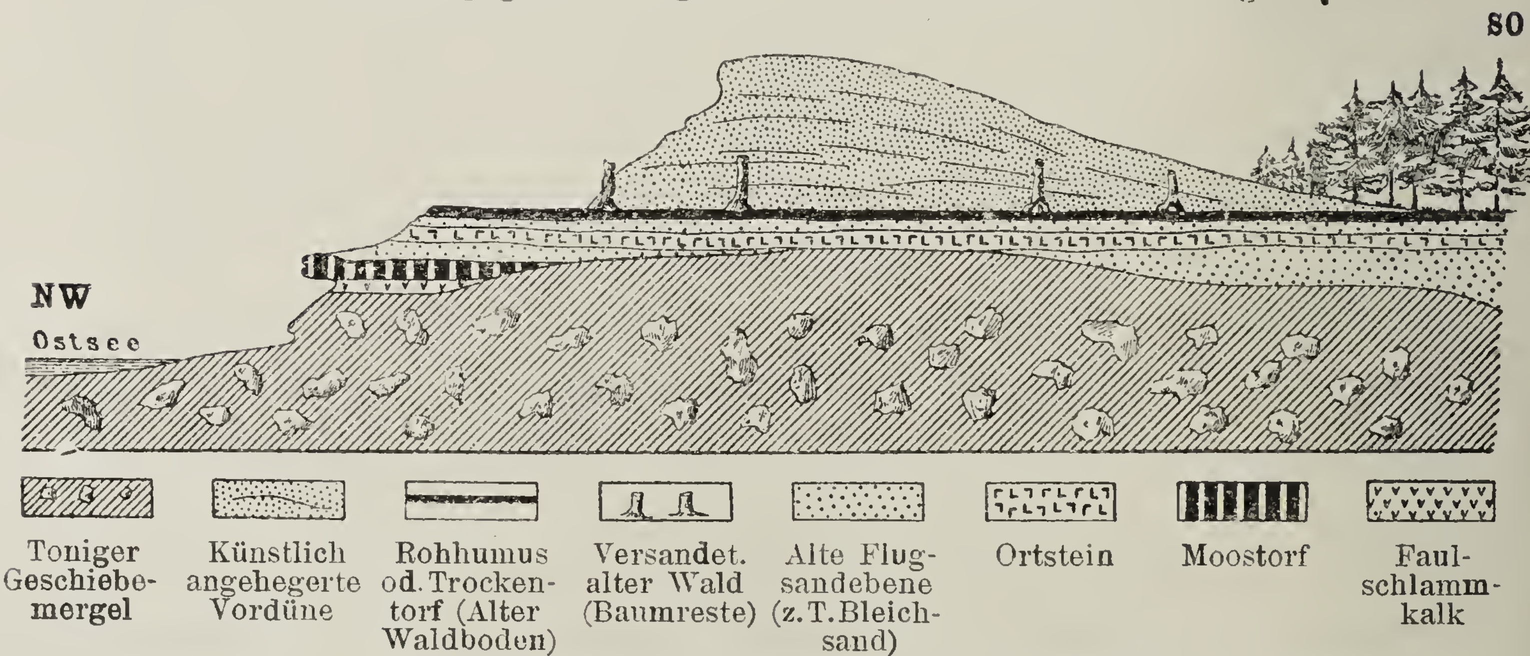


Fig. 1. **Profil an der Ostsee-Steilküste zwischen Cranz und Sarkau am F-Gestell.** Maßstab 1 : 300.

Abgesehen von dem Auftreten des Geschiebemergels über dem Ostseespiegel hat besonders die infolge starker Erosion der hangenden Sandschichten tafelförmig an den kulissenartig vorspringenden Geschiebemergelsockeln hervorragende Moostorfbank bereits das lebhafte Interesse von BERENDT erregt. Infolge einer irrigen Bestimmung der Hauptmoosart als *Hypnum turgescens* SCHIMP., ein arkto-alpines Moos, durch den damals berühmten Mooskenner CARL MÜLLER in Halle, hat BERENDT aus diesem Vorkommen weitgehende Schlüsse über die Entstehung der Kurischen Nehrung [1]) gezogen, die sich heute nicht mehr aufrecht erhalten lassen. Bei einer erneuten Spezialuntersuchung dieses eigenartigen Moostorf-Vorkommens [2]) durch den bekannten Moorforscher C. A. WEBER in Bremen im Frühjahr 1907 stellte sich der Moostorf ganz überwiegend aus *Scorpidium scorpioides* (L.) LIMPR. bestehend dar, während in den oberen losen Bändern *Hypnum vernicosum* LINDB. vorherrschte. Neben diesen Moosen unseres jetzigen Klimas fand WEBER in den Bänken des Moostorfes noch zahlreiche Blütenstaubkörner der Kiefer, zahlreiche Carexgräser und Zweige von Birke und Weide — der Nachweis dafür, daß diese Moostorfbank ein Moosfenn aus alluvialer Zeit darstellt. Von Wichtigkeit erwies sich die weitere Feststellung eines bis 30 cm mächtigen Wiesenkalklagers mit reichlicher Konchylienfauna unter dem Moostorf. Bisher ließ sich auf Grund dieser Beobachtung annehmen, daß hier vor Einbruch der Ostsee in das heutige Kurische Haff auf dem Festlande ein kleines Süßwasserbecken, ein winziger See, bestanden habe, in dem sich zuerst Wiesenkalk absetzte und das dann schnell als Moosfenn verlandete (vergl. die Erläuterungen zu Blatt Bledau). Spätere Untersuchungen nach der großen Springflut um die Jahreswende 1913—1914 haben dann an weiteren Uferabbrüchen erkennen lassen, daß das Kalklager im Liegenden

[1]) BERENDT, Geologie des Kurischen Haffes. (Schriften der physikal.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg, IX, 1868, S. 165 und 181.)

[2]) C. A. WEBER, Die Moostorfschichten im Steilufer der Kurischen Nehrung zwischen Sarkau und Cranz. (ENGLER's Botanische Jahrbücher, Bd. 42, 1908, S. 38—48.)

außerordentlich klein ist und daß die hangende Moostorfbank nicht überall, wie in dem abgebildeten Aufschluß vom Jahre 1907 bisher allein zu beobachten war, direkt auf dem Wiesenkalk und Geschiebemergel auflagert. Vielmehr ergab sich, daß die Moostorfbank von ihrem im Jahre 1907 aufgeschlossen gewesenen Zentrum aus sich in einzelne Mooslagen auflöst, die in die Flugsandebene hinein sich erstrecken und in ebenem Dünensand eingelagert erscheinen[1]). Damit ergibt sich, daß die Moostorfbank eine Nehrungsbildung ist und nicht auf dem Festlande als Moorbildung bereits vor dem Einbruch der Ostsee in das heutige Haffgebiet vorhanden war. Auch das Kalklager scheint nicht etwa einem zufällig bloßgelegten kleinen Moore des ehemaligen Festlandes anzugehören, sondern vielmehr wie die weiter unten erwähnten gleichen Vorkommen in der Tilsiter Stadtheide im Untergrund eines kleinen Moosfenns in der Flugsandebene sich gebildet zu haben. Solche kleinen Moosfenne sieht man noch heute an niedrigen, nassen Stellen an der Oberfläche der Flugsandebenen der heutigen Nehrung, z. B. im Sarkauer Wald, bei Perwelk und an vielen andern Stellen entstehen. Ringsherum an den höheren Stellen hat sich überall Trockentorf (Rohhumus) gebildet. Daß an der jeweiligen Oberfläche der Flugsandebene stets dieselben Verhältnisse herrschten, die dann bei dem weiteren Versanden wieder mit Dünensand bedeckt wurden, geht aus den Ergebnissen zahlreicher Flachbohrungen in der Flugsandebene hervor, die besonders in der Gegend zwischen Memel und Nimmersatt im Untergrund zahlreiche dünne Bänke von schwarzem Trockentorf, an anderen Stellen auch schwache Moostorflagen an der Stelle vergangener Moosfenne aufweisen. Wie zutreffend diese Erklärung für die Entstehung der Moostorfablagerungen ist, das beweisen treffend die Untersuchungen an den ganz gleichartigen Moostorf-Vorkommen in dem Flugsand bedeckten Gebiet des litauischen Binnenlandes am jenseitigen östlichen Ufer des Kurischen Haffes,

[1]) In derselben Weise war der vordere, längst von der See zerstörte Teil des Aufschlusses vor 50 Jahren beschaffen, wie aus BERENDT's Schilderungen und Abbildungen hervorgeht.

auf die sich BERENDT zur Unterstützung seiner Ansichten beruft. Er beschreibt zunächst einen Aufschluß bei Windenburg, den es auch jetzt wieder gelang, 2,3 — 2,4 km nordnordöstlich von der Windenburger Ecke am Haffufer wieder aufzufinden. Interessant ist es, daß hier die schmale Moostorfschicht auf ein verschwindend kleines, aber richtig beobachtetes Vorkommen beschränkt ist und daß in unmittelbarer Fortsetzung des Strandprofils in völlig gleichem Horizont und Schichtenverband schwarzer Torf mit Baumstubben eines einstigen Waldes auftritt. Das beigegebene Profil des 4,2 m hohen Steilufers gibt die geologischen Verhältnisse genau wieder (Fig. 2). Wie erwähnt, zeigt der Uferabbruch an einer Stelle anstatt des schwarzen Torfes in gleicher Lagerung auf kurze Strecke Moostorf.

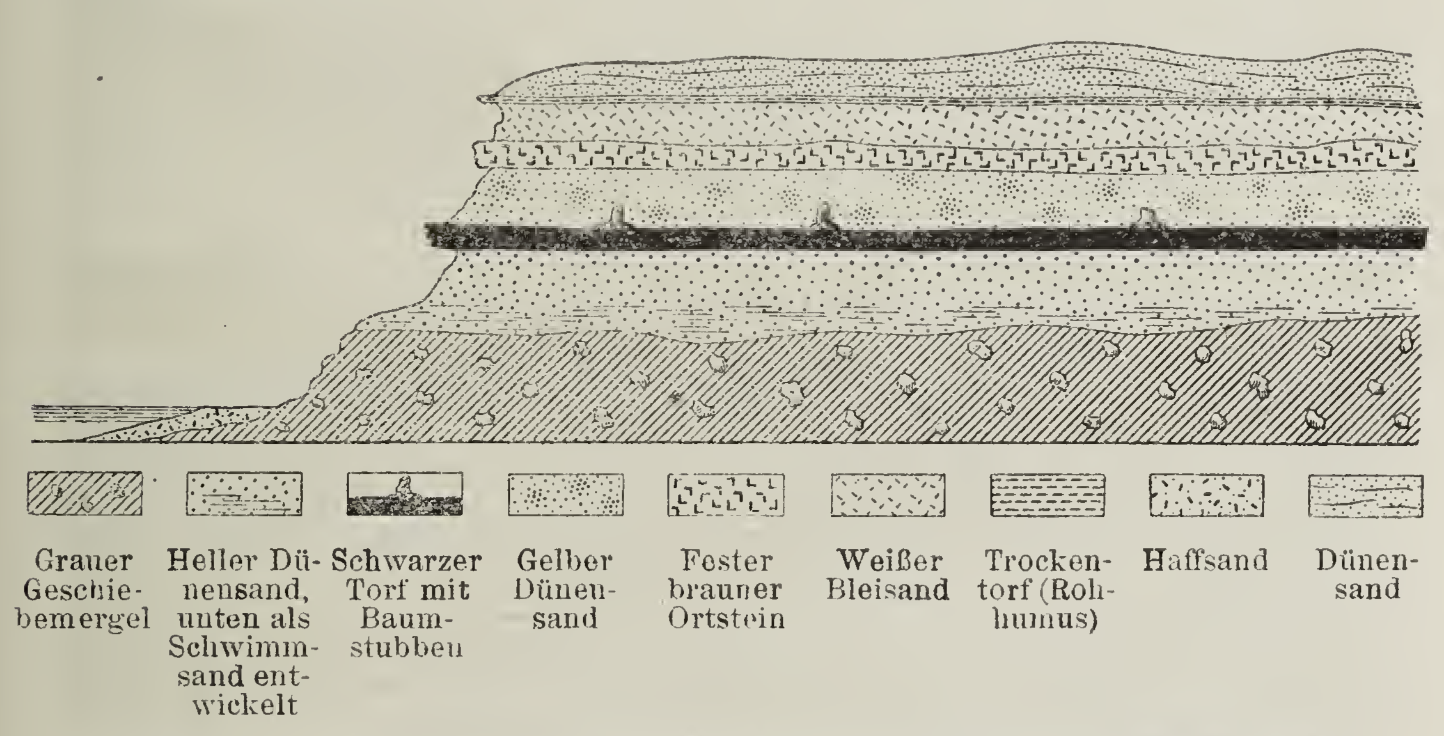


Fig. 2. **Profil am Ufer des Kurischen Haffes bei Windenburg**
($2^1/_4$ km nnö. vom Leuchtturm an der Windenburger Ecke).
Maßstab 1 : 100 (in natürlichem Höhenverhältnis).

Da hier zweifellos der Moostorf wie der schwarze Torf nicht unmittelbar auf dem Geschiebemergel auflagern, sondern eine Zwischenschicht in der Flugsandablagerung darstellen, kann es sich nur um eine alte Humus-Oberflächenbildung in der Flugsandebene handeln. Der schwarze Torf ist, wie auch der in Stubben erhaltene alte Waldbestand auf seiner Oberfläche kundgibt, Trockentorf, während die Moostorfschicht als Moosfenn in einer mulden-

artigen Vertiefung der Flugsandebene sich gebildet hat. Ganz gleichartige Moostorf-Vorkommen innerhalb der Flugsandebene fand BERENDT weiter auf der Anhöhe nördlich Prökuls auf dem Memeler Höhenzug. Ferner an der Landstraße bei Jonaten östlich Heidekrug. Ähnliche Vorkommen bei Hof Pauperischken und nahe am Waldsee in der Tilsiter Stadtheide enthalten im Liegenden der Moostorf-Bank kleine Wiesenkalklager mit Süßwasserschnecken, genau wie der oben ausführlich geschilderte Aufschluß am Ostseeufer am F-Gestell bei Strandkilometer 91 und 91,5.



Fig. 3. **Die Moostorfbank mit Kalkunterlage und Geschiebemergelsockel am Ostseesteilufer zwischen Cranz und Sarkau.**
(Phot. Dr. HESS VON WICHDORFF, Oktober 1907.)

Gerade der erwähnte, eigenartige Aufschluß am F-Gestell unterliegt dauernd einer starken Zerstörung durch die Ostsee, die noch beschleunigt wird durch die auf der Oberfläche des Geschiebemergels austretenden Quellen des Schwimmsandhorizontes. Zeitweise ist der Steilabsturz durch Verdünung ganz verdeckt, so daß z. B. im Jahre 1891 NATHORST und JENTZSCH die his-



Fig. 4. **Der alte Waldboden mit den versandeten Kiefernstämmen und der Ortsteinbank im Liegenden.**
Am Ostseesteilufer zwischen Cranz und Sarkau.
(Phot. Dr. HESS VON WICHDORFF, Oktober 1907.)



Fig. 5. **Gesamtbild des Steilufers zwischen Cranz und Sarkau am F-Gestell mit den kulissenartig vorspringenden Geschiebemergel-Sockeln und der Moostorfbank.** (Phot. Dr. HESS VON WICHDORFF, Oktober 1907.)

torische Fundstelle nicht wieder auffinden konnten. Der hervorragend günstige Aufschluß im Herbst 1907, der die Geschiebemergelsockel kulissenartig isoliert und die Moostorfbank wie auch den alten Waldboden wie Wüsten-Zeugenberge tafelförmig erodiert hatte, ließ eine bildliche Erhaltung gerade dieses Stadiums der wechselnden Aufschlüsse wichtig erscheinen. Auf den beigegebenen Abbildungen 3, 4 und 5 ist der damalige, bereits im Dezember desselben Jahres durch Sturmfluten wieder stark veränderte und zerstörte Zustand des bekannten Strandprofils nach eigenen Aufnahmen festgehalten und wiedergegeben.

Wie der Geschiebemergel in flacher Lagerung unmittelbar unter dem Meeresspiegel im südlichsten Teil quer durch die ganze Nehrung hindurchzieht, zeigt deutlich das auf Seite 19 als Fig. 6 wiedergegebene, der Übersichtlichkeit halber stark verkürzt gezeichnete Querprofil durch die Kurische Nehrung dem F-Gestell entlang. Es gibt gleichzeitig das Auftreten des alten Waldbodens (Rohhumus oder Trockentorf) im Steilufer unter der Vordüne und den Zusammenhang der versandeten Baumstämme auf dem alten Waldboden mit dem jetzigen Waldbestand auf der Nehrungsplatte wieder. Über Trockentorf, Ortstein und Bleisand vergleiche man die späteren Ausführungen.

Der ganze südlichste Teil der Nehrung, von Kl. Thüringen bis in das Dorf Sarkau, besitzt, wie erwähnt, unmittelbar unter dem Meeresspiegel einen zusammenhängenden diluvialen Sockel von tonigem Geschiebemergel. Ebenso wie zwischen Kl. Thüringen und dem Damenbad in Cranz der Geschiebemergel steil zu der Erosionsrinne des Cranzer Tiefs absinkt, fällt bei Sarkau unmittelbar nördlich vom Ort der Geschiebemergel-Sockel plötzlich schnell ab, so daß er bereits beim Dünenwärtergehöft bei Sarkau erst in 9 m Tiefe erbohrt wird. Dünensand, Meeressand, Haffsand und Haffmergel lagern sich in immer mächtiger werdenden Ablagerungen auf den Geschiebemergel, der zwischen Sarkau und Kunzen außerordentlich tief unter den Spiegel der Ostsee hinabsinkt.

Dann tritt noch einmal an zwei Stellen der Geschiebemergel

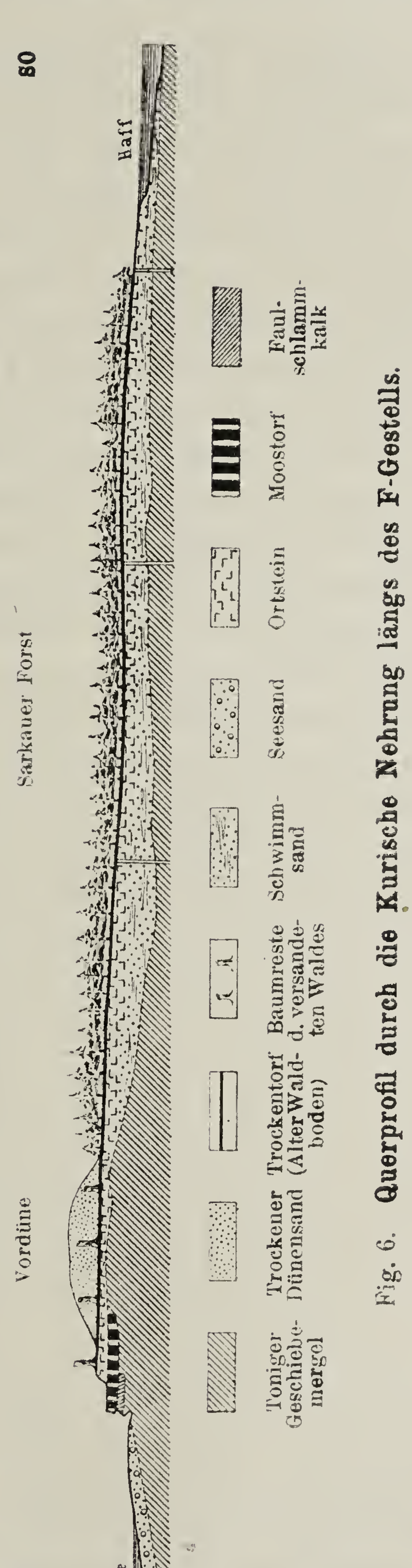


Fig. 6. **Querprofil durch die Kurische Nehrung längs des F-Gestells.**

sockelartig als fester diluvialer Kern der Nehrung über den Meeresspiegel hervor. Zwischen Kunzen und Rossitten bildet er auf eine Längserstreckung von $3^1/_4$ km und eine höchste Breite von $1^1/_4$ km eine 3—7 m über See und Haff sich erhebende flachwellige Hochebene, das einzige Gebiet auf der Kurischen Nehrung, in dem der Geschiebemergel auf größere Strecken an der Oberfläche ansteht. Dementsprechend besitzt diese Geschiebemergelinsel von Rossitten und Kunzen einen völlig abweichenden Landschaftscharakter, der die Gegend von Rossitten schon äußerlich von allen übrigen Teilen der Nehrung unterscheidet. Es ist das einzige wirklich fruchtbare Gelände der Nehrung und ist genau wie die entsprechenden Lehmgebiete im Süden des Kurischen Haffes landwirtschaftlich durch hochentwickelten Ackerbau ausgezeichnet. Hier wächst das einzige Getreide, das auf der Nehrung gebaut wird, auf der sonst nur die Kartoffel gedeiht. Die hohen Pappelbäume in Rossitten zeigen schon von weitem dem Reisenden an, daß die Bodennutzung dieses kleinen, fruchtbaren Teiles der Kurischen Nehrung sich durchaus den gleichen Bodenverhältnissen auf dem Festland südlich des Haffes anpaßt.

Der Obere Geschiebemergel der Rossitter Diluvialinsel ist $23^1/_2$—34 m mächtig und wird von mächtigen Bänken von Tonmergel unterlagert, der im nördlichen Teil der Nehrung unter bedeutenden Alluvialablagerungen in großer Mächtigkeit die Oberfläche des diluvialen Untergrundes bildet. Das Diluvium ist bei Rossitten sehr mächtig; am Dünenwärtergehöft bei Rossitten ist es in 83 m Tiefe noch nicht durchbohrt worden.

Der Geschiebemergelsockel von Rossitten-Kunzen sinkt selbst im Streichen des Vorkommens schnell ab und wird schon beim Dünenwärtergehöft erst in 6 m Tiefe, am Rettungsschuppen sogar in $12^1/_2$ m Tiefe angetroffen.

Noch einmal tritt der Geschiebemergel am Ostufer zwischen Strandkilometer 71,5 und 72 auf etwa 230 m Längserstreckung am Fuße der Vordüne zutage, südwestlich von den Korallenbergen und nördlich vom Jagdhaus Ulmenhorst. Ein mächtiger Granatgneißblock liegt dort neben anderen ausgewaschenen Geschieben

am Uferstrand. Zwischen diesem vereinzelten Uferaufschluß an der Ostsee und dem ausgedehnten Lehmgebiet von Rossitten-Kunzen besteht heute keine oberflächliche Verbindung mehr. Zwischen beiden ursprünglich zusammenhängenden Vorkommen ist der Geschiebemergel bei dem Einbruch der Ostsee stark erodiert und mit Dünensand-, Seesand- und Haffmergel-Ablagerungen bedeckt worden, die man bereits bei dem südwestlichsten Gehöft von Kunzen antrifft. Damit erscheint die alte Angabe von Berendt und anderen Forschern hinfällig, wonach die einst zwischen Ulmenhorst und dem heutigen Ort Kunzen gelegene Feldmark des im Jahre 1825 verschütteten Dorfes Alt-Kunzen denselben fruchtbaren Lehmboden besessen habe wie das heutige Lehmgebiet zwischen Kunzen und Rossitten. Dieser Ansicht gegenüber muß betont werden, daß stets hier eine Flugsandebene mit allerdings flachem Grundwasserstand bestanden hat und daß das Lehmgebiet seit Bildung der Nehrung stets nur auf die Hochfläche zwischen Kunzen und Rossitten sich beschränkt hat.

Anderseits besteht nach dem ganzen Aufbau dieses Gebietes kein Zweifel darüber, daß das abseits gelegene, vereinzelte Geschiebemergelvorkommen am Ostseeufer zwischen Strandkilometer 71,5 und 72 und die große Geschiebemergelfläche von Rossitten-Kunzen ursprünglich einen einzigen zusammenhängenden flachen Höhenrücken bildeten, wie denn auch der Einzelaufschluß am Ostseeufer völlig im Streichen der Rossitten-Kunzer Diluvialinsel liegt. Dieser ehemalige schmale diluviale Höhenrücken ist, wie zuerst Berendt treffend bemerkt hat, die Fortsetzung jenes bereits oben erwähnten auffälligen Lehm-Höhenrückens, der auf der Ostseite des Haffes die ganze Landschaft so charakteristisch beherrscht und von der Windenburger Ecke über Feilenhof, Kinten, Lankuppen, Prökuls, Karlsberg, Schaulen (östlich unmittelbar bei Memel), Kl. Tauerlauken, quer durch das Dangetal zwischen Gr. Tauerlauken und Purmallen, über Kollaten nnd Deutsch-Krottingen bis zur russischen Grenze entlangzieht. Dieser gewaltige, an sich wenig breite, aber doch landschaftlich sich ziemlich stark hervorhebende Memel-Prökuls-Windenburger Höhenzug setzte ursprünglich über

Windenburg quer durch die Gegend des heutigen Haffes nach Rossitten und Kunzen und von da in der Richtung auf Strandkilometer 71,5 und in das heutige Ostseestrandgebiet fort. An der Hand einer genaueren Übersichtskarte läßt sich der mannigfach gewundene Verlauf dieses Höhenrückens verfolgen und einwandfrei der Zusammenhang mit der Rossitten-Kunzer Diluvialinsel feststellen. Der Einbruch der Ostsee in das Gebiet des heutigen Kurischen Haffes hat diesen Höhenzug mehrfach durchbrochen. Im Norden kreuzt ihn das tief eingeschnittene Dange-Tal, dann wird er südlich von Prökuls durch einen breiten Einbruch der Ostsee unterbrochen, den später wohl zeitweise auch der Minge-Fluß zur Abkürzung seines Laufes benutzt hat, um bereits die heutige Drawöhne als Mündung in das Haff zu benutzen. Schließlich folgt die breite Unterbrechung, die die Ostsee zwischen der Windenburger Ecke und Rossitten in den niedriger gewordenen Höhenzug gerissen hat, und die flachere Erosion zwischen Kunzen und dem Diluvialaufschluß an der Ostsee zwischen km 71,5 und 72. Der Memel-Windenburg-Rossitter Höhenzug ist ein ungemein charakteristischer Ausgangspunkt für alle Erwägungen über die Naturereignisse, die der Entstehung des Kurischen Haffes und der Kurischen Nehrung vorausgingen.

Die Diluvialinsel von Rossitten und Kunzen wird, wie bei ihrem steilen Abfall durchaus erklärlich ist, bereits in nächster Umgebung von mächtigeren Nehrungsablagerungen umlagert. An der Oberfläche der Nehrungspalwe sind zunächst der Flugsandebene angehörende mehrere Meter mächtige, umgelagerte Meeres- und Dünensande vorhanden, unter denen in der Regel ausgeprägte Haffablagerungen mit reicher Süßwasserfauna (Haffsand und Haffmergel) auftreten. Das Vorkommen von Haffmergel im Untergrund unmittelbar westlich von Kunzen ist bereits erwähnt worden. Am Jagdhaus Ulmenhorst (bei km 72) ließ sich folgendes Profil beobachten:

0—0,1	m	Alter Waldboden (Trockentorf)
0,1—0,4	»	Trockener Flugsand
0,4—3,5	»	Wassersand
3,5—4	»	Schwarzer fester, sehr fetter faulschlammreicher Torf.

In Rossitten zeigt sich dort, wo der Wassergraben zwischen den beiden Gasthäusern zum »Triebsand« und »Kurischen Elch« die Dorfstraße kreuzt, folgendes Profil:

0—0,85	m	Trockener Flugsand
0,85—2,55	»	Wassersand
2,55—3,15	»	Schneckenreicher Haffsand mit zwei je 1 cm starken faulschlammhaltigen Torfbänkchen
3,15—4	»	und mehr. Toniger Geschiebemergel.

Am Gasthaus zum »Kurischen Elch« ist derselbe schneckenreiche Haffsand in $2^1/_2$—3 m Tiefe unter $^1/_2$ m trockenem Flugsand und darunterfolgenden 2 m kiesigen Wassersandes erbohrt worden.

Eine im Jahre 1891 ausgeführte, 83 m tiefe Bohrung am Dünenwärtergehöft in Rossitten ergab:

0—2	m	Trockener Flugsand
2—5	»	Wassersand
5—6	»	Haffmergel mit *Bithynia*, *Unio* und anderen Süßwasserschalresten
		Darunter mächtiger, grauer, toniger Geschiebemergel.

In etwas weiterer Entfernung von der Diluvialinsel wurden im Jahre 1915 von der Hafenbauverwaltung in Memel nahe am Ostseestrand bei Strandkilometer 66,6 in der Nähe des Rossitter Rettungsschuppens zwei Bohrungen bis auf den diluvialen Untergrund niedergebracht, die einen wichtigen Einblick in den inneren Aufbau der Nehrung geben und die obigen Angaben bestätigen. Die Ergebnisse dieser Bohrungen, die den diluvialen Untergrund in $11^1/_2$ bzw. $12^1/_2$ m Tiefe erreichten, werden später in Zusammenhang mit den anderen Nehrungsbohrungen wiedergegeben.

Von Rossitten ab bis zur Nordspitze der Nehrung tritt nirgends mehr der Geschiebemergel des diluvialen Nehrungssockels zutage; er liegt vielmehr unter außerordentlich mächtigen alluvialen Nehrungsablagerungen in großer Tiefe. Er ist hier so tief erodiert, daß die schon bei Rossitten in ihm auftretenden mächtigen Zwischenlagerungen von fettem Tonmergel auf weite Strecken die Oberfläche des diluvialen Untergrundes bilden. So liegt z. B. die Oberfläche des diluvialen Untergrundes bei Pillkoppen (Mitte Nehrung) in 41 m Tiefe (d. h. 36 m unter dem Meeresspiegel),

bei Nidden in 23 m Tiefe (d. h. 19 m unter dem Seespiegel), bei Perwelk in 30 m Tiefe (entsprechend 24 m unter See), in Schwarzort 32,75 m Tiefe (d. h. 23 m unter dem Meeresspiegel) und am Kurhaus Sandkrug gegenüber Memel 15 m Tiefe (d. h. ungefähr 11 m unter See).

Der Diluvialsockel der Kurischen Nehrung ist mithin nur an zwei Stellen für ihren Bau und ihre Richtung von maßgebender Bedeutung, im südlichsten Teil von Kl. Thüringen bis zum Dorfe Sarkau und an der Diluvialinsel zwischen Rossitten und Kunzen.

III. Die Nehrungsplatte oder Nehrungspalwe.
(Die Flugsandebene.)

Der größte Teil der Nehrung wird von einer nur wenige Meter über den Meeres- und Haff-Spiegel sich erhebenden Sandebene gebildet. Diese sog. Nehrungsplatte oder Nehrungspalwe ist selbstverständlich keine Terrassenbildung, wie schon ihre verschiedene und vielfach schnell wechselnde Höhenlage kundgibt. Durchschnittlich liegt sie 2—5 m über See. Stellenweise erreicht sie auf weite Strecken nur 2—3 m oder 2—4 m Höhe, während sie andererseits in Gebieten, z. B. wo die Wanderdüne in Einzelberge aufgelöst ist, auch 3—6 m, ja bis 6,5 m über den Seespiegel sich erhebt. Ihre bedeutendste Höhenlage besitzt die Nehrungsplatte einmal bei Alt-Kunzen (5,5—6,5 m) und vor allem zwischen Nidden und Preil (7—8,5 m).

Die Nehrungspalwe ist durch das dauernde Weitertreiben des allmählich zu Flugsand sich aussondernden Seesandes aufgehöht worden. Eigene eingehende Studien des Verfassers über dieselben Bildungen in der Gegend von Memel und Nimmersatt[1]) haben diese bisher kaum in ihrer Wichtigkeit erkannte flächenhafte Ausbreitung des Dünensandes auch auf dem Festlande nachgewiesen und damit die Grundlagen zur sicheren Feststellung der Entstehung der Nehrungsplatte gegeben. Es ist dieser Umstand um so bedeutsamer, als hierdurch alle Möglichkeiten der Bildung dieser terrassenartigen Fläche durch Hebungen oder Senkungen des Meeresspiegels ausgeschaltet worden, die Berendt

[1]) H. Hess von Wichdorff, Über Flugsandebenen an der Ostseeküste im nördlichen Ostpreußen (Jahrb. d. Kgl. Geolog. Landesanstalt für 1915, Bd. 36, Teil I, S. 525—544).

zur Erklärung aller geologischen Erscheinungen der Kurischen Nehrung heranzieht. In der Tat ist die Nehrungsplatte zweifellos eine Flugsandebene, die durch neuausgeworfenen Seesand und dessen flächenhafte Weiterverbreitung als wehender Dünensand allmählich entstanden ist. Ihrer Bildung liegen genau dieselben Vorgänge zugrunde, die zur Entstehung der weiten Flugsandebenen auf dem Festlande geführt haben, wie u. a. auch der gleiche innere Aufbau beweist. Der innere Bau der Nehrungsplatte zeigt ebenso wie die Flugsandebenen auf dem Festlande ihre allmähliche, durch Ruhe- und Vegetationszeiten unterbrochene Bildung. Zwischenlagen von dünnen Bänken von Trockentorf, humosem Sand, Moorerde, Flachmoortorf und von schwachen Moostorflagen im inneren Aufbau der Flugsandebenen beweisen, daß die Verdünung zeitweise in bestimmten Bezirken einen längeren Stillstand erfuhr und Vegetation auf dem Sandboden aufkommen ließ. Gingen dann später die schützenden Waldstücke oder Erlen- oder Birkenhaine zugrunde, so begann bald die weitere Verdünung des Gebietes. Der Untergrund der Flugsandebenen von Memel und Nimmersatt weist an zahllosen Stellen diese Humuszwischenlagen früherer Vegetationsperioden auf und genau die gleichen Beobachtungen sind im Inneren der Nehrungsplatte zu machen. Zahlreiche Flachbohrungen auf der ganzen Kurischen Nehrung zeigen diese alten Vegetationsstreifen innerhalb der Flugsandebene und der Ufersteilrand am Sarkauer Wald läßt sie an vielen Stellen deutlich verfolgen.

Landschaftlicher Charakter der Nehrungsplatte. Ursprünglich war die Nehrungsplatte die alleinige Landschaftsform der Nehrung, bevor die Parabeldünen und noch später die Wanderdünen entstanden. Dieser älteste Zustand der Kurischen Nehrung als reine Flugsandebene ist seit alten Zeiten im Sarkauer Wald erhalten geblieben. Es ist eine horizontale bis flach ansteigende Flugsandebene mit hochstämmigem Kiefernwald, der auf einem alten Waldboden von Trockentorf steht, der Blaubeeren, Heidelbeeren, Erdbeeren, Moose und Heidekraut in dichter Grasnarbe aufweist. An anderen Stellen, wo die Nehrungsplatte das

Grundwasser in ganz geringer Tiefe führt, ist die Nehrungspalwe seit vielen Jahrzehnten künstlich aufgeforstet; in diesen, viele Kilometer langen »Plantagen« ist ein dichter Erlenbestand vorhanden, während die höheren trockenen Sandflächen von Kiefernschonungen eingenommen werden. Wieder anders ist der Landschaftscharakter der Nehrungsplatte in den unbewaldeten Gebieten im Bereich der Wanderdüne. Hier trägt die endlos weite Sandebene der Nehrungsplatte deutlichen Wüstencharakter, der nur durch die reiche und vielseitige, auffallend bunt gefärbte Flora gemildert wird. Bald völlig eben und endlos sich hinziehend, bald flachwellig durch winzige flache verdünte Hügel dehnt sich die Flugsandebene aus; hier mit kurzem, hartem Gras dicht bewachsen, dort den gelben Dünensand in scharfen Umrissen bloßgelegt zeigend, auf dem rotviolette große Thymianpolster, das blaue Stiefmütterchen, gelbe Korbblüter, silberblaue Stranddisteln und orange gelbe Strohblumen, mit zahllosen anderen farbenfrohen Pflanzen vereint, ein buntes Pflanzenbild zeigen. Dazwischen niedrige dichte Weidensträucher von eigenartig kugeliger Gestalt inmitten flacher Sandhügel, die durch ihr dichtes Stengel- und Blätterwerk aus Flugsand angehäuft worden sind und die immer von neuem wieder mit neuen Trieben durchstoßen, um weiter zu leben. Sie fangen den losen Dünensand auf, häufen ihn um sich immer höher und führen einen dauernden Kampf mit ihm, um nicht von ihm erstickt zu werden. Dieser trotz aller Mannigfaltigkeit im Einzelnen in ihrer riesigen Ausdehnung gleichförmige und monotone Charakter der Nehrungspalwe erhält nun eine wirksame landschaftliche Abwechslung durch die hier und da regellos zerstreuten Birken- und Erlenhaine, die in den niedrigsten Stellen zwischen den verdünten flachen Hügelchen und an den ausgeblasenen flachen Stellen bald vereinzelt, bald in größerem Umfange als schattige Oasen in der Wüste auftreten. Von ihrer natürlichen, von keiner Menschenhand beeinflußten Entstehung wird weiter unten noch die Rede sein. Ähnlich ist das Landschaftsbild der Nehrungspalwe dort, wo die Wanderdüne noch nicht bis an das Ufer des Haffes vorgerückt ist, sondern

noch die ursprünglich (ebenso wie sonst vorwiegend auf der Seeseite) auch auf der Haffseite vorhandene Flugsandebene teilweise erhalten geblieben ist (wie z. B. bei km 75). Hier ist die Nehrungsplatte als Haffweideland benutzt und trotz des Windschutzes der hohen Wanderdüne kaum fruchtbarer wie die auf der Seeseite gelegenen weiten Strecken der Nehrungspalwe. Eine weite rötlichgraue monotone Fläche mit spärlichem, kurzen, harten Graswuchs und derselben bunten Flora, dazwischen malerisch verstreut an niedrigen Stellen einige Weidenbüsche und kleine Hecken von höheren Birken- und Erlenbäumen. Gelegentlich kommt auch einmal an günstiger Stelle ein höherer Baum vor, wie jener merkwürdige siebenstämmige, 6 m hohe Weidenbaum auf dem langgestreckten Haffweideland bei km 75 (an der Blattgrenze von Möwenhaken und Kunzen), den nach langem Kampfe die vorrückende Wanderdüne im Juli und August 1910 dauernd im Flugsand begrub. Gerade das letzte Stadium des bereits umgeknickten alten Baumes und den Charakter des Haffweidelands mit seinem Einzelbuschwerk und seinen kleinen Baumbeständen gibt die spätere Abbildung Fig. 27 deutlich wieder.

Das Landschaftsbild der Nehrungsplatte wäre aber unvollständig, wollte man die eigentümlich scharfen und charakteristischen Erscheinungen übergehen, die durch Windausrisse in den flachen wie auch höheren Sandhügeln innerhalb der Flugsandebene zu entstehen pflegen. Diese im allgemeinen vereinzelt und spärlich auftretenden, scharfkantig zerrissenen, steil abgeschnittenen Hügel und Dünenkuppen in ihrer abenteuerlichen Gestalt verleihen der Nehrungspalwe einen eigenen Naturreiz und erst den rechten Wüstencharakter. Stellenweise häufen sich diese regellos zerrissenen, wildbewegten Dünenkuppen auf größere Erstreckung stark an (z. B. bei Schwarzort bei km 15 bis km 18, nördlich von Perwelk bei km 25—35 und von Ulmenhorst bis Möwenhaken bei km 72—80), so daß hier der Eindruck der Flugsandebene ganz zurücktritt und die Landschaft ein völlig anderes Aussehen gewinnt. Berendt nennt diese Oberflächenform »Kupsenterrain«, während Bezzenberger sie richtiger als

»Kupsten« (nach dem litauischen Wort kupstas = kleine Erhöhung) bezeichnet. Diese am besten nach ihrem geologischen Auftreten als durch Erosion zerrissene »Kuppendünenlandschaft« zu benennende Erscheinung ist in ihrer Entstehung leicht erklärlich. Als der alte Nehrungswald auch auf der Nehrungsplatte langsam durch Verdünung und Windbruch zerstört wurde, häuften sich um jeden noch stehen gebliebenen Baum[1]) Flugsandmengen an, die schließlich zu kleinen Dünenkuppen anwuchsen, eine noch heute alltägliche Beobachtung in verdünten Gebieten und bei Schneeverwehungen, wo jeder Zaun und Busch als Hindernis die gleichen Bildungen verursacht. Später und teilweise noch heute griff der Wind zerstörend auch die beiden ihm entgegenstehenden Randseiten der Dünenkuppen ein, die allmählich dann einen abenteuerlichen, ruinenartigen Charakter annahmen. In der Nehrungspalwe häufen sich stellenweise diese Kuppendünen mit ihrem wechselnden Anhäufungs- und Zerstörungsspiel so stark an, daß sie dem ganzen Gebiet das Aussehen einer völlig unübersichtlichen, wild bewegten Kuppendünenlandschaft verleihen. Diese Kuppendünen sind daher, ebenso wie die alten bewaldet gewesenen Parabeldünen und die heutigen Wanderdünen auf der Flugsandebene der Nehrungsplatte nachträglich aufgesetzt. Stellenweise sind sie auch dort entstanden, wo niedrige Teile der alten Parabeldünen mit ihrem schwarzen Waldboden von der fortschreitenden Wanderdüne wieder bloßgelegt wurden und ebenso wie Büsche ein Hindernis bildeten. Im allgemeinen haben sie aber — entgegen manchen Annahmen — nichts mit dem von der Wanderdüne beim Vorwärtsschreiten auf der Seeseite freigegebenen früheren Wanderdünengebiet zu tun, wie ja auch die Lage der meisten Kuppendünengelände in der nächsten Nähe des Ostseestrandes beweist.

---

[1]) Oft wird bei dem Ausblasen dieser Hügel der alte Baum, der einst die Ursache zu seiner Bildung geworden war, bloßgelegt und ragt noch lange mit seinen kahlen Ästen neben der Kuppendüne hervor, bis ihn ein Windbruch endlich verschwinden läßt. Derartige Bilder sind u. a. in der Kuppendünenlandschaft zwischen Alt- und Neu-Lattenwalde manchmal zu sehen.

Die Flugsandebenen haben, wie zuerst bei den ausgedehnten Bildungen bei Memel und Nimmersatt nachgewiesen worden ist, weiter eine auffällige Eigenschaft: sie sind ganz jugendliche Grundwasserbecken. Das trifft auf die Nehrungsplatte ebenfalls in jeder Beziehung zu. Wo auch immer man im Gebiete der Nehrungsplatte gräbt oder bohrt, trifft man — auf Dünenkuppen und auf höheren trockenen Sandflächen entsprechend tiefer — bereits in ein Meter, oft schon in $^1/_2$ m Tiefe, überall den Grundwasserhorizont an. Alle tieferen Wegeinschnitte tragen eine frischere grüne Grasnarbe wie die Umgebung, da durch die Last der Fuhrwerke der lockere Sand zusammengedrückt wird und der Weg tiefer in die Sandebene einschneidet. Dieser geringe Höhenunterschied genügt bereits, um die Feuchtigkeitszone, die über dem eigentlichen Grundwasserhorizont der Nehrungsplatte durch Kapillarität noch etwa 30 cm höher reicht, der Erdoberfläche näher zu bringen und die Fruchtbarkeit zu erhöhen. Ganz die gleiche Beobachtung macht man an den Stellen, wo der Wind die lose Grasnarbe aufgedeckt und den Sand ausgeweht hat. An solchen Auswehestellen kann der Sand natürlich nur so tief ausgeblasen werden, wie er trocken und lose ist. Auf der Oberfläche der Feuchtigkeitszone hört die Winderosion auf. Derselbe Wind, der zerstörend auf die dürftig bewachsene Nehrungsplatte wirkt, dient eigenartiger Weise aber gleichzeitig dem Wiederaufbau und dem erhöhten Schutze gegen weitere Winderosionen, wie denn überhaupt die Nehrungsgeologie ein Bild eines ewigen Wechsels von Aufbau und Zerstörung und Wiederaufbau darbietet. Der Wind führt Birken- und Erlensamen herbei, der auf dem feuchten Sandboden der Auswehestellen haftet und als Anflug bald aufgeht. So entstehen ohne menschliches Zutun die malerischen Baumgruppen in der Nehrungsheide, die kleinen und großen Erlen- und Birkenhorste, kleine Oasen in der Wüste, die zum Charakterbild der Nehrungsplatte unzertrennlich gehören, ebenso wie sie für die Flugsandebene der Seepalwe bei Försterei nördlich Memel und der Gegend von Karkelbeck und Nimmersatt so besonders

typisch sind. Sie liegen stets in den flachen Senken, in den ehemaligen Auswehestellen der Flugsandebene (Fig. 7).



Figur 7.
Birken- und Erlenhorste auf der Nehrungspalwe der Kurischen Nehrung.

Diese in den flachen Wannen der Windausrisse auf der Nehrungsplatte regellos verstreuten Erlen- und Birkenhaine stellen in der sonnendurchglühten Sandebene jetzt schattige Oasen mit dichtem Graswuchs und einer kleinen Waldflora dar, in der schon die Walderdbeere in großen Beständen auftritt.

In allen Birken- und Erlen-Oasen der Nehrungsplatte trifft man in ganz unbedeutender Tiefe das Grundwasser an, meist in so geringer Tiefe, daß man es mit der Hand und dem Arme erschürfen und bloßlegen kann.

Hier und in den noch ausgedehnteren, aber künstlich angepflanzten »Plantagen« auf der Nehrungsplatte pflegt sich auch der Elch aufzuhalten, auf seinen Wanderungen vom Memeldelta über das winterlich gefrorene Haff, nach dem Perwelker Elchbruch, nach dem Cranzer Hochmoor und den Waldmooren des Samlandes. Seit neuerer Zeit ist übrigens der Elch auf der Kurischen Nehrung wieder häufigeres Standwild geworden.

Der Grundwasserspiegel der Kurischen Nehrung ist, wie aller Wahrscheinlichkeit nach bei allen größeren Flugsandebenen nicht ebenflächig, sondern nach der Mitte zu uhrglasähnlich aufgewölbt. Auf der Palwe der Kurischen Nehrung ist die Beobachtung an einer großen Reihe von Querprofilen einwandfrei festgestellt. Hier hebt sich der Grundwasserspiegel der Nehrung von dem Ufer der Ostsee und des Haffes (von 0 m ab) nach der Mitte der Nehrung zu bis 4 m über Meeresspiegel, stellenweise bis 5 m. Abgesehen von zahlreichen Bohrergebnissen deuten die zahllosen Birken- und Erlenhorste auf der Nehrungs-

platte diese Verhältnisse deutlich an. Der hochgelegene Grundwasserstand auf der Mitte der Nehrung erklärt gleichzeitig die außerordentlich günstigen Erfolge bei der Wiederbeforstung der zu Unrecht als unfruchtbar angesehenen Nehrungsplatte. Man braucht nur an die meilenweiten Erlenwaldungen (»Plantagen«) zwischen Sarkau und Mövenhaken, an die in kurzer Zeit emporgewachsenen Bewaldungsflächen zwischen den Korallenbergen bei Ulmenhorst und Kunzen längs der Nehrungsstraße, an die Plantagen zwischen Rossitten und Pillkoppen sowie bei Nidden und besonders an die Erlen- und Birken-Schonungen bei Perwelk und Preil zu denken, in welch' letzteren schon heute der Elch seinen neuen Standort aufgeschlagen hat. Bereits jetzt bezeichnet man dort die feuchten Stellen des Grundwasseraustritts in den Auswehestellen irrtümlich als »Brücher« (z. B. das »Elchbruch« im Jagen 260), obwohl vor kaum einem Jahrzehnt dort noch reine Flugsandebene mit feuchten Auswehestellen bestand. Später werden allerdings diese Brücher ihren Namen zu Recht führen, denn die dichte Vegetation wird zweifellos wieder zur Trockentorfbildung auf der Nehrungsplatte und zur Flachmoorbildung (stellenweise auch vereinzelt als Moosfenn) in den Auswehestellen führen. Solche Vorgänge haben sich, wie zahlreiche Bohrungen und Aufschlüsse auf der Kurischen Nehrung immer wieder dargetan haben, in früheren Stadien der Bildung der Nehrungsplatte immer wiederholt.

Dort, wo die Nehrungsplatte bzw. Flugsandebene an den nicht übersandeten Teilen der Grundmoränenlandschaft (Geschiebemergelgebiet) von Rossitten-Kunzen allmählich auskeilt, pflegt das Grundwasser in Niederungen auszutreten. Hier sind kleine natürliche Grundwasserteiche und Grundwasserseen längs der Grenze zwischen dem Geschiebemergelvorkommen und der Flugsandebene entstanden. Längs der Poststraße, die zwischen der festgelegten Wanderdüne der Müllershöhe und dem Geschiebemergelvorkommen von Kunzen und Rossitten entlangführt, sind in der Grenzzone zwischen Flugsandebene und Lehmgebiet nicht weniger als 6 derartige kleine Grundwasserseen (hier »Lunken« genannt) vorhanden. Der größte dieser Grundwasserseen ist das

bekannte »Mövenbruch« bei Rossitten, das stets von vielen Tausenden von Möven belebt ist. Zu ihnen gehört auch jener kreisrunde, stille, waldumgebene Weiher an der Straße zwischen der Vogelwarte und dem Dünenwärterhaus bei Rossitten.

Ganz die gleichen Bildungen von Grundwasserseen am Rande der Flugsandebene unmittelbar am Ausstreichen benachbarter Geschiebemergelflächen finden sich in den Flugsandebenen bei Memel und Nimmersatt. Dort sind der Swiane-See bei Charlottenhof, der Kollater See bei Kollaten, der Plazis bei Karkelbeck und der Uszaneiter Teich bei Nimmersatt als solche Grundwasserseen zu erwähnen.

Während die Nehrungspalwe in vielen Teilen der Nehrung, im Gebiete der Wanderdünen, sich dauernd noch weiter bildet und abwechselnd angehöht und durch Windausrisse wieder verändert wird, ist im südlichsten Teile der Nehrung ein meilenweites Stück der Nehrungspalwe seit mindestens über 4000 Jahren völlig unverändert und unberührt geblieben, das Gebiet des Sarkauer Waldes zwischen Kl. Thüringen und der Försterei Sarkau sowie der Försterei Grenz. Hier kann man das Aussehen und die Beschaffenheit der Nehrungspalwe im Stadium vor der Entstehung der Wanderdünen studieren. Ursprünglich und völlig erhalten, dehnt sich hier die alte bewaldete Nehrungsplatte aus. Überall im Gebiete des Sarkauer Waldes begegnet man den drei charakteristischen Schichtengliedern des alten Waldbodens, der sich im Laufe langer Zeiträume auf der Oberfläche der bewaldeten Nehrungsplatte gebildet hat: Trockentorf, Bleichsand und Ortstein. Über diese für die Geologie der gesamten Kurischen Nehrung so ungemein wichtigen und grundlegenden Bildungen des alten Waldbodens wird im nächsten Abschnitt eingehend berichtet werden. Darunter folgt ebener Flugsand, in geringerer Tiefe bereits den Grundwasserhorizont zeigend, der bis auf den liegenden undurchlässigen Geschiebemergelsockel hinabreicht. In diesen stets mehrere Meter mächtigen Flugsandablagerungen sind vielfach alte Trockentorflagen, Flachmoorschichten und seltener Moostorfbänkchen eingelagert, die, wie oben bereits erwähnt, auf frühere Oberflächenstadien bei der allmählichen Bildung der Flugsandebene der Nehrungsplatte hinweisen.

IV. Der alte Waldboden der Kurischen Nehrung.

Überall auf der Kurischen Nehrung finden sich — sowohl auf der Nehrungsplatte, wie auf den alten Parabeldünen bei Schwarzort, wie anderseits an der Seeseite der Wanderdünenberge — die im hellen Sande der Nehrung weithin sichtbaren Reste eines tiefschwarzen früheren Waldbodens, darunter ausgebleichter Bleichsand und gelbbrauner Ortstein, stellenweise auch giftgrün gefärbter Ortstein im Liegenden dieser Schichten.

Das Auftreten, der Aufbau und die Entstehung dieser auffälligen Bildungen ist im südlichsten Teile der Kurischen Nehrung, im Sarkauer Wald, eingehend zu beobachten, da, wie im Ausgang des vorigen Abschnitts kurz erwähnt wurde, diese Gegend seit Jahrtausenden unverändert in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit erhalten geblieben ist. Der Sarkauer Wald ist von Urzeiten an alter Waldboden gewesen und bis auf die Jetztzeit als solcher erhalten geblieben. Die Oberfläche bildet überall der schwarze alte Waldboden, eine Humus-Vegetationsschicht, die aus den humifizierten Resten von Kiefernadeln und Stengeln von Heidekraut vorwiegend zusammengesetzt ist. Es ist bekannt, daß die beiden Nadelhölzer Kiefer und Fichte durch ihren Nadelschutt eine sich besonders verdickende saure Humusschicht von sog. Rohhumus oder Trockentorf im Laufe der Zeiten auf dem Sandboden ablagern. Wo auch immer man auf der Kurischen Nehrung alten Waldboden findet, stets hat er diesen ausgesprochen torfartigen Charakter des Trockentorfs. Unter dem Trockentorf, der eine wechselnde Mächtigkeit von 5—30 cm besitzt, folgt stets eine helle, sichtlich ausgebleichte und ausgelaugte Sandschicht, der sog. Bleisand oder Bleichsand, der

ebenfalls 5—25 cm Stärke aufweist. Durch die huminsauren Salze, die aus der hangenden Trockentorfschicht aufgelöst mit den Regen- und Schneewässern in die darunter liegenden durchlässigen Sandschichten einsickern, wird die oberste Sandschicht ausgelaugt und geht u. a. auch ihres schwachen Eisengehaltes verlustig, wodurch der Sand seine bleiche Farbe erhält. Diese ausgelaugten Stoffe in Verbindung mit den huminsauren Salzen sickern in dem durchlässigen Sandboden weiter bis zum Grundwasserspiegel hinab und verkitten die über dem Grundwasser liegenden Schichten zu festem Ortstein oder schwach verkittetem, mehr lockerem Ortsand. Es findet bei der Berührung mit dem an löslichen Stoffen noch nicht erschöpften Sande der größeren Tiefe die Ausfällung der Humus- und Eisensubstanzen statt, wodurch die Verkittung der Sandkörner herbeigeführt wird. Ortstein entsteht stets infolge Verkittung der Sandkörner durch huminsaure Salze. Voraussetzung einer jeden Ortsteinbildung ist das Vorhandensein einer Rohhumus (Trockentorf) -Decke. Der Ortstein ist gewöhnlich recht fest und weist gelbbraune, rostrote, rotbraune, tiefbraune bis schwarzbraune Farbentöne auf. Einen vorzüglichen Einblick in den Bau dieser Bildungen liefert das Steilufer am Ostseestrande, vor dem Sarkauer Wald, wo durch Winterstürme (1905—1906) die vordere Hälfte der Vordüne zwischen Strandkilometer 92 und 93 auf $^3/_4$ km Länge weggerissen worden ist und alle diese Schichten entblößt sind. Hier ist unter dem Trockentorf-Waldboden zunächst der Bleichsand und darunter der feste Ortsteinhorizont in einer Mächtigkeit von $^1/_2$—2 m aufgeschlossen. Namentlich dieses Ortsteinprofil ist von P. Vageler[1]) im Jahre 1906 speziell untersucht worden. Stellenweise sind an diesen hohen Uferabrissen im Liegenden des rotbraunen Ortsteins noch grünliche bis giftgrüne ortsteinartig verfestigte Sandbänke zu sehen, die in größerem Maßstabe als giftgrüner fester Ortstein bei Perwelk, Schwarzort und noch weiter nördlich bis Bärenschlucht bei Erlenhorst in mächtigen

[1]) P. Vageler, Ortsteinbildungen an der Küste der Kurischen Nehrung. (Naturwissensch. Rundschau, Bd. XXI (1906), S. 441—443).

Bänken ebenfalls im Liegenden des rotbraunen Ortsteins auftreten und weiter unten noch näher besprochen werden.

So zeigt der Untergrund des Sarkauer Waldes modellartig die zusammenhängende Verbreitung des alten Waldbodens und seiner liegenden Schichten im Gebiet der Nehrungsplatte. Daß die Nehrungsplatte auch in ihrer weiteren Verbreitung auf dem größten Teile der Nehrung ehemals ebenfalls bewaldet war und den gleichen inneren Aufbau aufwies, beweisen die zahlreichen Funde von altem Waldboden auf der Nehrungsplatte, z. B. bei Ulmenhorst, bei Pillkoppen, Perwelk und Schwarzort.

Genau dieselbe Schichtenfolge lassen an Steilabhängen die ebenfalls seit alters bewaldeten Parabeldünen von Schwarzort erkennen und ebenso aufgebaut erweisen sich die durch Erosion an der Seeseite der Wanderdünen an vielen Orten freigelegten Schichten des alten Waldbodens und seiner liegenden Bleichsand- und Ortstein-Schichten. An den Parabeldünen bei Schwarzort läßt sich sicher feststellen, daß der alte Waldboden hier nicht eben wie auf der ebenen Nehrungsplatte liegt, sondern den steilen Formen der Bergrücken sich völlig anschmiegt bzw. auflegt. Der alte Waldboden, der Bleichsand und die Ortsteinbänke steigen an den alten Berggehängen bis zum Kamme hoch und senken sich wieder entsprechend den ursprünglichen Bergformen der Parabeldünen.

Am auffälligsten und zunächst am rätselhaftesten ist das Auftreten des tiefschwarzen Waldbodens auf dem blendendhellen Dünensand der Wanderdünen. Schon die ältesten Nehrungsforscher Schumann, Tischler, Schiefferdecker und Berendt haben dieser Erscheinung besonders Augenmerk geschenkt und richtig erkannt, daß der alte Waldboden eine vorzügliche geologische Leitschicht darstellt, um die geologische Geschichte der Kurischen Nehrung zu ermitteln. Zu tief befangen aber in Vorurteilen und außerstande, sich von der unfruchtbaren, aber so bequemen Hebungs- und Senkungstheorie loszureißen, ist es diesen sonst ausgezeichneten Beobachtern nicht gelungen, diese vorzüglichen Aufschlüsse richtig zu deuten. Im Gegenteil haben die von ihnen

erweckten irrigen Vorstellungen von dem vermeintlichen Einfallen des alten Waldbodens und von dem Vorhandensein mehrerer Waldbodenzonen ein Menschenalter lang bis heute die richtige Erkenntnis verhindert.

Der alte Waldboden tritt an den Wanderdünen vorwiegend nur an dem Fuße und am unteren Abhang nach der Seeseite zu zutage. Er bildet in der Wanderdüne nie einen bestimmten ebenen Horizont, sondern läuft als schmales schwarzes Band in dauernden Windungen, oft zickzackartig und in arabeskenartigen Formen, auf dem blendendhellen Dünensand der Wanderdüne auf und nieder. Sein schwarzes Mäanderband hebt sich aus weiter Entfernung auf der hellen Wanderdüne ab und ist meist bereits von der Nehrungsstraße aus zu sehen und zu verfolgen.

Das Auftreten des ausgewehten schwarzen Waldbodens in der Wanderdüne wird vielfach falsch beurteilt. Bei oberflächlicher Betrachtung der vom Winde bloßgelegten Randteile des alten Waldbodens gewinnt man nämlich den Eindruck, als ob der Waldboden stets nach Osten, nach dem Haffe zu, ein ziemlich steiles Einfallen besitze. Die bisherigen Dünenforscher haben aus dieser irrtümlichen Anschauung weitgehende Schlüsse gezogen. In Wirklichkeit handelt es sich nur um eine eigentümliche Austrocknungs- und Zerstörungserscheinung, die keinerlei Anhalt für die Feststellung der natürlichen Neigung der alten Waldbodenschicht gibt. Im allgemeinen zeigt jede Aufgrabung in der Umgebung des Waldboden-Ausbisses, die in dem Dünensand bergaufwärts vorgenommen wird, den alten Waldboden meist auf größere Strecken annähernd horizontal, wenn es sich nicht, wie später näher auseinandergesetzt werden wird, um Flügelenden alter Parabeldünen handelt. Wenn man das eigentümliche scheinbare Einfallen des alten Waldbodens erklären will, muß man sich seine geologische Rolle in der Wanderdüne näher vorstellen. Ursprünglich Jahrtausende lang die bewaldete Erdoberfläche bildend, wurde er seit Beginn des Wanderdünenphänomens in naturfeuchtem Zustande mit Flugsand überdeckt und schließlich unter mächtigen Dünensandablagerungen begraben. Alles auf

der Wanderdüne niedergehende Regenwasser sickert sofort durch den losen Dünensand der Wanderdüne und stagniert dann auf der nahezu undurchlässigen alten Waldbodenschicht, sofern sie nicht gerade entsprechend der früheren Waldoberfläche etwa stark wellig und hügelig beschaffen ist. Jedenfalls nimmt sie auch von dem auf ihr entlanglaufenden Sickerwasser Feuchtigkeit auf und befindet sich in der Wanderdüne stets in stark bergfeuchtem Zustande. Beim Weiterwandern der Wanderdüne nach Osten werden auf der rückwärtigen Westseite nach der See zu immer neue Teile des einst verschütteten alten Waldbodens wieder bloßgelegt. Kaum liegen sie an der Oberfläche, so beginnt infolge ihrer Beschaffenheit und ihrer Lage ihre Zerstörung. Bei dem fast stets auf der Wanderdüne herrschenden Wind wird der stark bergfeuchte Waldboden, soweit er bloßgelegt ist, schnell getrocknet und krümmt sich infolge des schnellen Trockenprozesses aufwärts und blättert allmählich auf, während die noch von Dünensand bedeckten Nachbarteile unverändert bleiben. Die Aufwärtskrümmung und das Aufblättern verursachen aber bei der Lage an der Seeseite der Düne, daß die bloßgelegten Waldbodenstücke als Windfang dienen und in größeren Stücken abbröckeln. Gerade dieser Umstand trägt am schnellsten zur Zerstörung des alten Waldbodens bei (Fig. 8).

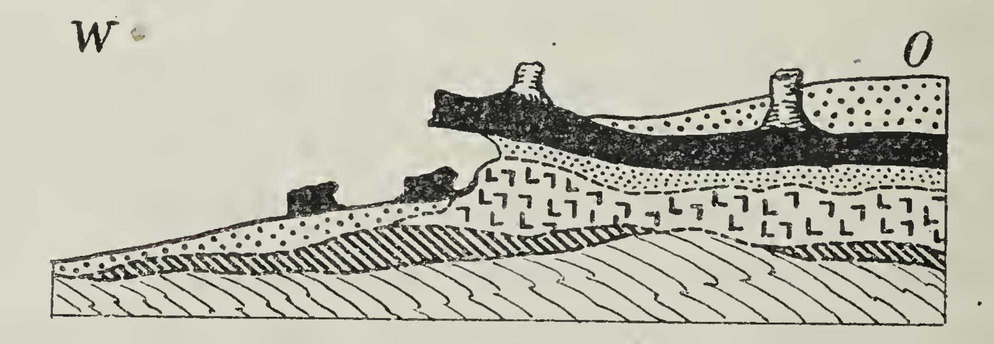


Fig. 8. **Die Aufbiegung und Abbröckelung des erodierten alten Waldbodens im Ausstreichen an der Wanderdüne am Wingkap nördl. Perwelk.**
(Erklärung siehe Figur 11.)

Ein weiterer fundamentaler Irrtum der Dünenforscher löst sich ebenfalls bei genauer Beobachtung, die Annahme des Vorhandenseins mehrerer alten Waldböden über einander. Wenn man von der Seeseite her die Spuren des alten Waldbodens auf

der Wanderdüne mit ihren auf dem sonnenbeschienenen blendenden Dünensande wie mit Kohle gezeichneten großartigen Arabesken verfolgt, beobachtet man stellenweise weite Strecken lang 3 bis 4 derartige auffällige schwarze Bänder über einander. Gelegentlich aber zeigt sich bei günstigen Abwehungsverhältnissen und guten Aufschlüssen an denselben Stellen der schleifenförmige ovale Zusammenhang aller dieser scheinbar getrennten Waldböden über einander, die in Wirklichkeit eine einzige, einheitliche und flächenhaft zusammenhängende Bildung darstellen. Das landschaftliche Auftreten der scheinbar verschiedenen Waldzonen über einander ist so täuschend, daß selbst ein so ausgezeichneter Forscher wie K. KEILHACK bei einer gemeinsamen Nehrungsbe-

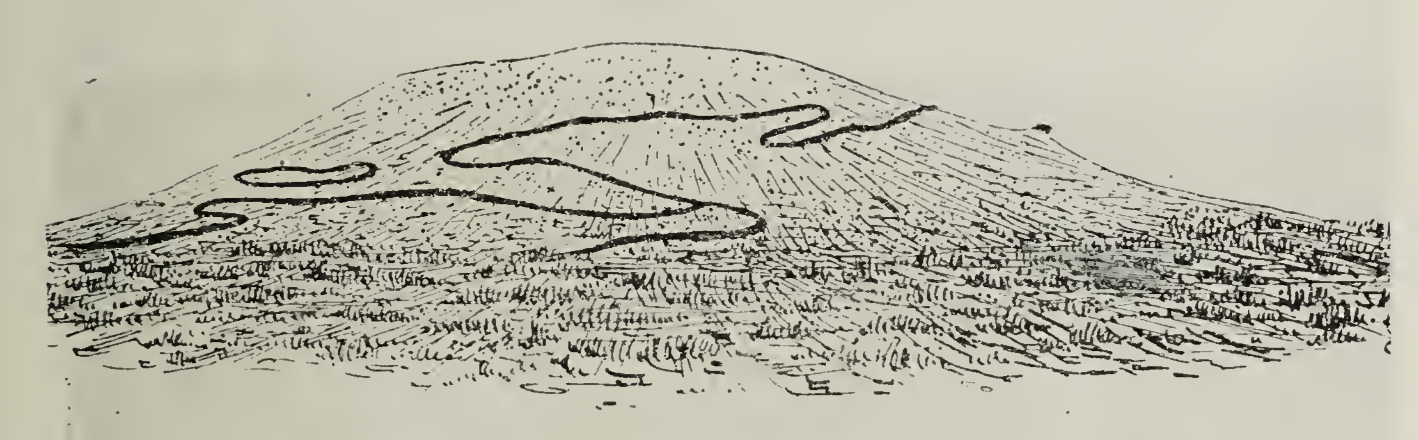


Fig. 9. **Vermeintlich mehrere Waldböden übereinander auf einer Wanderdüne bei Pillkoppen; in Wirklichkeit verschiedene Abwehungsabschnitte desselben Waldbodens.**

reisung im Frühjahr 1915 nur an der Hand eines damals gerade gut sichtbaren Aufschlusses (vergl. Abb. Fig. 9) von der Einheitlichkeit des alten Waldbodens zu überzeugen war. Da die Linien des alten Waldbodens einen entsprechend dem Ansteigungswinkel der Wanderdüne geneigten mathematischen Schnitt durch die Oberfläche der alten bewaldeten Dünen darstellen, liefert der Schnitt durch die meist sanft gewellte alte Waldbodenoberfläche natürlich vielerorts scheinbar mehrere Waldböden über einander. Wo mehrere solche Waldbodenbänder über einander (besser gesagt: hinter einander) auftreten, haben demnach nicht mehrere immer wieder verdünte Waldstadien bestanden, sondern hier ist der alte Waldboden etwas bergig und wellig

und die schiefe Abwehungsfläche der Wanderdüne hat daher den alten Waldboden mehrfach hinter einander durchschnitten.

In der eben geschilderten Weise kennzeichnet sich der alte Waldboden bei der noch lebenden, noch wehenden und weiter fortschreitenden Wanderdüne. Auf der bereits festgelegten und angeforsteten Wanderdüne bietet der alte Waldboden ein völlig anderes Bild. Zwar ist auch hier der Verlauf des schwarzen Waldbodens als zickzack- und schleifenförmig auf und nieder laufende Bänder an der Seeseite der festgelegten Wanderdüne



Fig. 10. **Der alte Waldboden auf der festgelegten Wanderdüne zwischen Hagenshöh und Bärenschlucht.**
(Nach einer Aufnahme des Verfassers.)

genau zu verfolgen, so wie sein bloßgelegter Rand zur Zeit der Festlegung beschaffen war. Auf der gleichförmig begrünten Fläche ist das schwarze Waldbodenband nur noch an den sandigen Gestellwegen als solches zu sehen und doch ist es auch im ganzen übrigen Gebiete der bewaldeten Wanderdüne deutlich zu erkennen und seine schleifenförmig gewundene Linie weithin zu beobachten. Während die Bergkiefer auf dem reinen, sterilen Dünensand nur geringes Wachstum (20—30 cm hohe Bäumchen) aufweist, ist auf dem besseren, nahrstoffreicheren und wasserhaltenden Boden des schwarzen alten Waldbodens überall ein auf-

fällig starkes Wachstum der Bergkiefern (50—150 cm hoch) festzustellen. So hebt sich denn im Gebiet der festgelegten Wanderdüne aus der lichten, heller grünen, niedrigen Schonung das tiefblaugrüne Arabesken-Band des alten Waldbodens mit seinen bedeutend höheren, frischgrünen Kieferzonen sehr auffällig ab (Fig. 10).

Dieser Landschafts-Charakter des alten Waldbodens auf der festgelegten Wanderdüne ist besonders gut bei Bärenschlucht zu beobachten, dort, wo die Nehrungsstraße quer über die Wanderdüne nach Erlenhorst führt. In gleicher Weise, wenn auch stellenweise nicht so auffällig, ist er in dem ganzen Gebiet der Wanderdüne auf der Seeseite zwischen Sandkrug und Schwarzort (bei Hagenshöh, Erlenhorst, Liebestal, an den Eum-Bergen, an den Libis-Bergen und Gauzeralis-Bergen) festzustellen. Auch auf der mittleren Nehrung, besonders bei Pillkoppen auf der festgelegten Wanderdüne, findet man die gleiche Erscheinungsweise des alten Waldbodens.

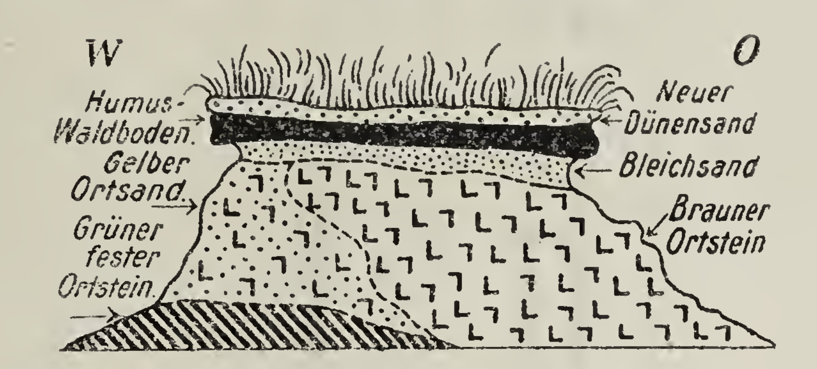


Fig. 11. **Isolierte Erosionskuppe des alten Waldbodens am Fuß der Wanderdüne bei km 27,5.** (Blatt Perwelk.)

Von Bedeutung ist nun der Umstand, daß der an der Seeseite der Wanderdünen bloßgelegte alte Waldboden im Liegenden der eigentlichen Trockentorf-Humusdecke genau wie die Waldboden-Vorkommen auf der Nehrungsplatte und auf den Parabeldünen bei Schwarzort unter der Trockentorf-Humusdecke eine Bleichsand-Schicht, darunter eine braune Ortsteinbank bzw. Ortsand und vielfach noch eine giftgrüne Ortsteinschicht im tiefsten Untergrund aufweist (Fig. 11). Überhaupt ist der auf der Wanderdüne bloßgelegte alte Waldboden ganz gleichartig und — wie

im nächsten Abschnitt noch ausgeführt wird — völlig gleichalterig mit denselben Bildungen auf der Nehrungsplatte und auf den Parabeldünen bei Schwarzort.

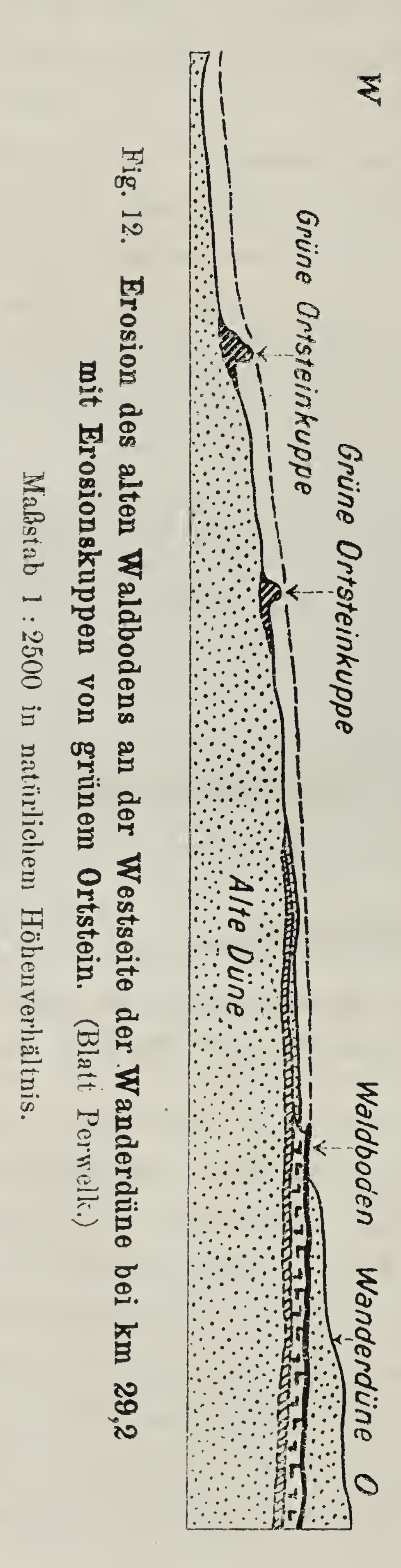


Fig. 12. **Erosion des alten Waldbodens an der Westseite der Wanderdüne bei km 29,2 mit Erosionskuppen von grünem Ortstein.** (Blatt Perwelk.)

Maßstab 1 : 2500 in natürlichem Höhenverhältnis.

Der im tiefsten Untergrund der Waldbodenschichten vielfach auftretende giftgrüne Ortstein ist gegen die Winderosion infolge seiner Härte am meisten widerstandsfähig. Man findet daher nicht selten Erosionskuppen von grünem Ortstein noch erhalten, während die höheren Waldbodenschichten bereits weithin abgetragen sind (Fig. 12 und 13).

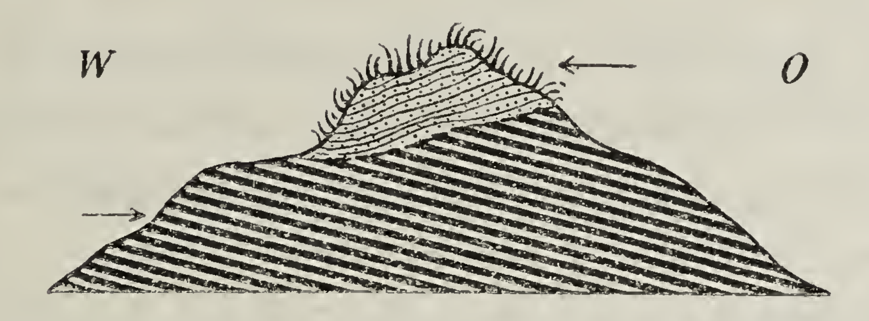


Fig. 13. **Dünenerosionskuppe nahe der Höhe der Wanderdüne mit Sockel aus grünem, festem Ortstein der Parabeldüne und jugendlichem, vom Haff her (rückwärts) aufgewehtem Dünenaufsatz. Bei km 25,2.** (Blatt Perwelk.)

Stellenweise hat der harte grüne Ortstein im Liegenden sogar zur Erhaltung von Erosionskuppen beigetragen, die noch alle liegenden Schichten des Waldbodens und diesen selbst unzerstört aufweisen und ihrer eigentümlichen Gestalt und der verschiedenen Farben der Bodenschichten wegen zu den eigenartigsten und auffälligsten Formenbildungen der Kurischen Nehrung gehören (Fig. 14).

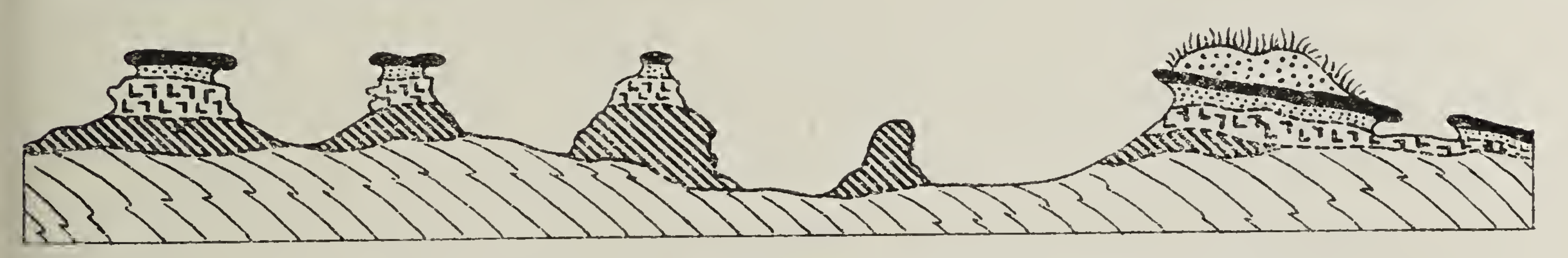


Fig. 14. **Typen von Einzelkuppen im Erosionsgebiete des alten Waldbodens zwischen Perwelk und Schwarzort.**
Zeichenerklärung vergl. Fig. 11.

Über die Beschaffenheit des alten Waldbodens im Bereich der Wanderdünen, die erhaltenen Baumreste des einst auf ihm vorhandenen Waldes und die Funde auf seiner Oberfläche, die auf das Alter des alten Waldbodens schließen lassen, der bereits vor mehreren Jahrtausenden vorhanden war, wird im

nächsten Abschnitt Weiteres im Zusammenhang mit historischen Beziehungen berichtet werden.

Der alte Waldboden zeigt die ehemalige Oberfläche der Kurischen Nehrung während eines Jahrtausende währenden Waldstadiums. Die Feststellung seiner verschiedenartigen Vorkommen und Lagerungsverhältnisse, sein Nachweis in allen Teilen der Nehrung sowohl auf der Nehrungsplatte als auch auf den Parabeldünen von Schwarzort wie schließlich innerhalb der Wanderdünen gibt die Möglichkeit, wie im nächsten Abschnitt noch näher ausgeführt wird, das Bild der Oberflächenbeschaffenheit der Kurischen Nehrung zu rekonstruieren, wie sie vor Jahrtausenden beschaffen war und bis vor wenigen Jahrhunderten erhalten geblieben ist, bis um diese Zeit die Bildung der Wanderdünen begann, die das Aussehen und den geologischen Charakter der Nehrung von Grund aus umgestalteten. Die Ermittelung der früheren Oberflächengestalt der Kurischen Nehrung vor dem Auftreten der Wanderdünen hat nun aber nicht nur historisches Interesse, sie ist zum geologischen Verständnis des Aufbaus und der Entstehung der Nehrung von grundlegender Bedeutung. Insofern ist es gerechtfertigt, den alten Waldboden als geologische Leitschicht der Kurischen Nehrung zu bezeichnen.

V. Die Beschaffenheit der Nehrung in vorgeschichtlicher und geschichtlicher Zeit bis zum Ausgang des Mittelalters.

Zwei Forschungswege sind vorhanden, um ein einwandfreies Bild der Beschaffenheit der Kurischen Nehrung in alten Zeiten vor dem Auftreten der Wanderdünen zu gewinnen: 1) die kritische historische Benutzung der vorhandenen alten Urkunden, Chroniken, Karten und Berichte aus alter Zeit und 2) das Studium der Beschaffenheit des alten Waldbodens und der auf ihm gemachten vorgeschichtlichen und geschichtlichen Funde.

In den vorhandenen Urkunden und Chroniken älterer Zeiten sind landschaftliche Schilderungen naturgemäß sehr spärlich. In der »Livländischen Reimchronik«, die in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts entstand, ist zunächst eine sehr lebendige Darstellung eines gewaltigen Baumverhaus auf der Kurischen Nehrung enthalten, das die heidnischen Samländer quer durch die Nehrung von der Ostsee bis zum Kurischen Haff als Schutzhindernis gegen Angriffe der Ordensritter angelegt hatten und einen Schluß auf den urwaldartigen Waldbestand zu jener Zeit, zum mindesten in einem Teil der Kurischen Nehrung, gestattet. Es heißt dort (Vers 3965—3982):

Kein der Mimele dâ gêt zû
ein hals [Kurische Nehrung]: da quâmen sie vrû
mit irme here hovelîch.
Des vreuten die cristen sich.
Dâ was ein vil grôzer hagen
von den Samen vor geslagen

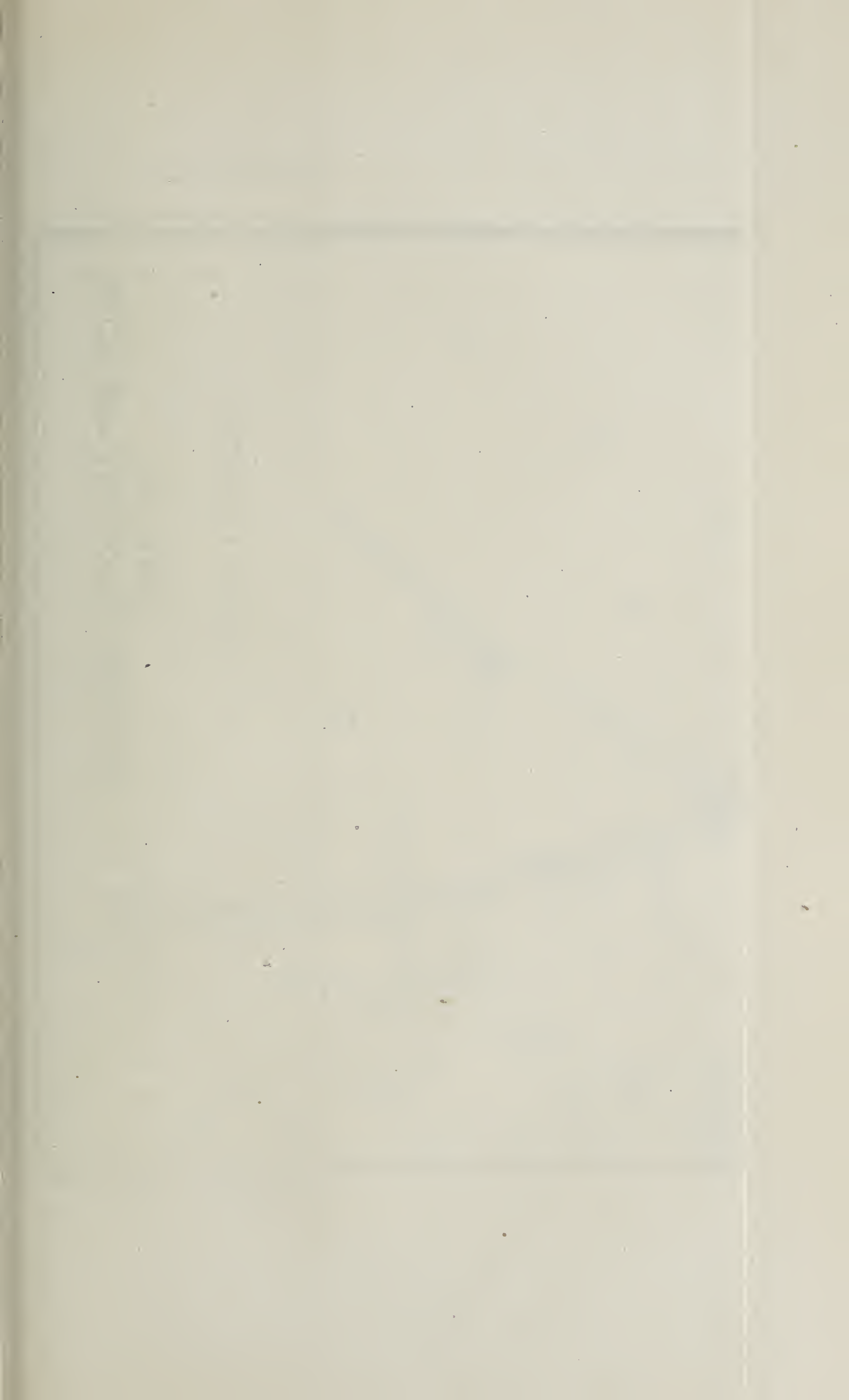
der was grôz unde dicke
dâ enwâren nicht cleine ricke,
dâ wâren boume sô grôz,
daz sint vil manchen verdrôz.
Sie wâren sô gevellet,
daz ez was gestellet,
sam ez wêre ein bolewerc.
Ez was ein ungevûgez werc,
daz von den Samen was gemacht.
Vinster was ez sô die nacht
und gienc von des meres strant
wan in das vrische hab[1]).

Denselben Eindruck der bewaldeten Nehrung gewinnt man aus Peter von Dusburg's Chronicon Prussiae, das von seinem Autor im Jahre 1326 abgeschlossen wurde. Dieser älteste altpreußische Historiker schildert, wie im Jahre 1283 die deutschen Ordensritter auf der Kurischen Nehrung eine Ordensburg Neuhaus[2]) anlegten, um den heidnischen Litauern und Samländern die plötzlichen Einfälle in das Ordensland zu verwehren, da sie die Kurische Nehrung mit Vorliebe als Heeresstraße benutzten und auf dieser völlig ungesehen heranrücken konnten (Kapitel 211):

»De aedificatione Castri novi in terra Sambiae supra littus maris Salsi in Neria Curoniensi. Frater Conradus Magister, ut vir sapiens et providus, considerans, quod per Neriam, viam utique occultam, possent fratribus et terrae Sambiae multa damna et

[1]) Gemeint ist das Kurische Haff. Im damaligen Sprachgebrauch hieß jedes Haff wegen seines frischen, süßen Wassers, im Gegensatz zur salzigen Ostsee frisches Haff (recens mare), ein Ausdruck, der erst später engerer geographischer Begriff für das Haff hinter der frischen Nehrung, die damals auch noch keinen besonderen Namen besaß, wurde. In einer Urkunde vom 31. Juli 1321 (Samländisches Urkundenbuch Nr. 226) heißt es: »Item terciam partem *Nerie Curoniensis* cum piscatura adjacente et terciam partem Nerie que se versus Dansk extendit, cum utraque piscatura tam salsi maris quam recentis stagni, idem episcopus et capitulum repetunt et requirunt«.

[2]) Die Lage dieser alten Ordensburg auf der Nehrung ist noch unsicher (vergl. später im VIII. Abschnitt unter Neustadt, Seite 116).



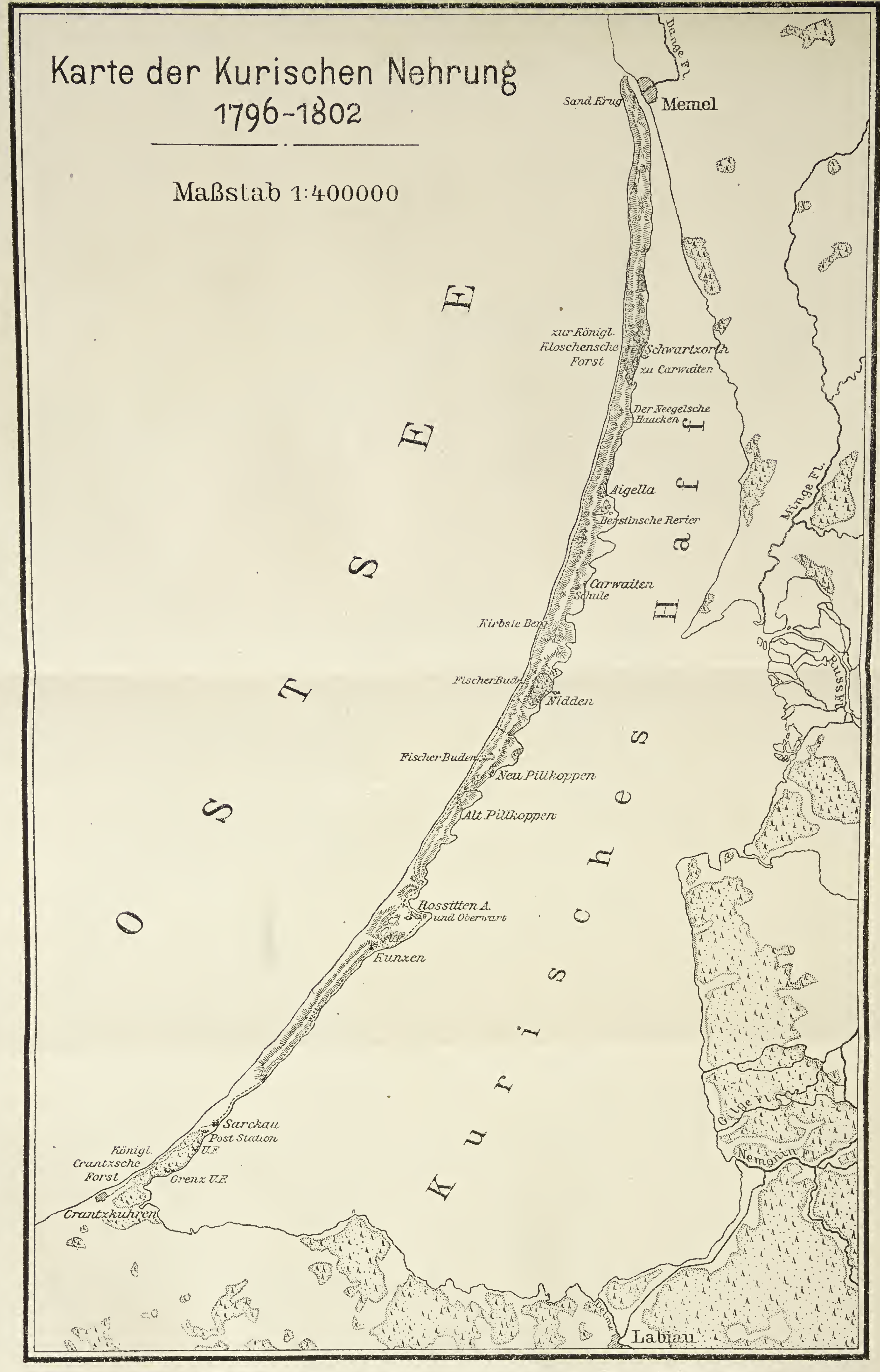


Fig. 15. **Verkleinerung der Freiherr von Schrötter'schen Karte (1796—1802).**

pericula ab infidelibus suboriri, aedificare fecit in dicta Neria super littus maris salsi castrum firmum quod dicitur Nova domus, ne Lethovvini terram Sambiae intrent a modo improvise«.

Daß diese an sich sehr dürftigen Zeugnisse für die alte Bewaldung der Kurischen Nehrung für sich allein nicht genügen, um den alten Nehrungswald einwandfrei festzustellen, ist sicher. Trotzdem ist sein ehemaliges Vorhandensein völlig unzweideutig nachzuweisen. Heute ist der alte Nehrungswald, natürlich mit forstlich benutztem und nachgepflanztem Baumbestand, noch an drei Stellen unverändert erhalten, wie der geologische Aufbau des Untergrundes, wie bereits oben erwähnt, unzweifelhaft beweist: 1) Das Gebiet des Sarkauer Waldes in der ganzen Nehrungsbreite zwischen Kl. Thüringen und der heutigen nördlichen Waldgrenze am südwestlichen Abbau (alte Poststation zur Zeit der Königin Luise) vor Sarkau (der gesamte Belauf der Försterei Grenz), 2) der prächtige Hochwald von Schwarzort und 3) der Rest des alten größtenteils jetzt verdünten Hochwaldes von Nidden.

Betrachtet man vergleichsweise die ausgezeichnete Freiherr v. SCHRÖTTER'sche Karte von Ostpreußen, die in den Jahren 1796 bis 1802 aufgenommen wurde (Fig. 15), dann beobachtet man, daß damals der Nehrungswald noch viel umfangreicher war. Man erkennt aus ihr die damalige mächtige Ausdehnung des Schwarzorter Waldes, in geschlossener Verbreitung fast die ganze Nehrungsbreite vom Schafenberghaken im Süden bis über die Grikinn im Norden einnehmend. Auf der Haffseite dehnen sich noch vereinzelte Wälder bis Budnischen Haken (Strandkilom. 12) nach Norden aus, auch der noch heute am Haff vorhandene Erlenwald bei Erlenhorst (Strandkilom. 9) stammt, wie man der Karte entnehmen kann, noch aus den Zeiten des alten Nehrungswaldes. Er war damals (1796—1802) der nördlichste versprengte Vorposten-Rest des alten Waldes. Südlich von Schwarzort waren damals wenigstens an der Haffseite einzelne Waldreste noch erhalten, bei Aigella (Neegeln), ferner das sog. Berstinsche Revier am Birschwinschen Haken und vor allem ein sehr interessanter Waldrest bei dem inzwischen verschütteten Dorfe Carwaiten, wo der Wald auf der

Haffseite bei der Schule noch hoch hinauf zur drohenden Wanderdüne ansteigt (vergl. Fig. 16), ein Beweis, daß er früher auch auf dem verdünten Kamme bestanden hat. Daß diese letztere Annahme unbedingt richtig ist, ergibt sich schon aus der Betrachtung der weiteren, in den Jahren 1796—1802 noch erhaltenen Waldreste nördlich von Nidden, die den Wald noch auf der Kammhöhe zeigen, dort, wo heute die Wanderdüne alles organische Leben erstickt hat. Außerordentlich groß ist zu jener Zeit auch der alte Wald bei Nidden, der heute bis auf kleine Reste von der Wanderdüne, die nun allerdings von neuem festgelegt und bewaldet ist, verschüttet worden ist. Aus den rings versprengten Waldresten in der Umgebung des Nidder Waldes auf der Karte von 1796—1802 ersieht man noch deutlich, daß er noch kurz vorher überall die Kammhöhe eingenommen hatte, aber eben von der Wanderdüne immer weiter zurückgedrängt und vernichtet wird. Am wichtigsten aber für den Beweis der ehemaligen geschlosseneren Verbreitung des Nehrungswaldes ist das Kartenbild der weiteren Umgebung von Pillkoppen um die Zeit von 1796—1802. Am Grabschter Haken, wo heute das Auge des Nehrungswanderers vom Haffdampfer aus eine einzelne runde Wanderdüne auf dem niedrigen Haffweideland erblickt, die von fern gesehen, auf dem Haffe zu schwimmen scheint, bestand damals noch ein größerer Wald. Alte Waldreste nahe der alten Kammhöhe standen noch im Kampf mit der alles Leben vernichtenden Wanderdüne. Zwischen Neu-Pillkoppen und Alt-Pillkoppen aber, wo heute die nackten sterilen Wanderdünenberge des Lepas Kalns, des Caspalege-Berges und des Hirschbudenberges sich erstrecken, war die ganze Kammhöhe mit ihrem Steilabfall zum Haff und ihren Ausläufern zur Nehrungsplatte noch geschlossener Wald! Gerade dieser alte Pillkopper Wald, von dem heute der blendende Dünensand nichts mehr verrät, beweist glänzend die einstige geschlossenere Bewaldung der Kurischen Nehrung. Daß dieser Pillkopper Wald einst noch weiter zur See hinreichte, wie er damals noch erhalten war, zeigt die geschlossene Verbreitung des alten Waldbodens am Westfuß der heutigen Wanderdüne, wo die damalige Lage

der Wanderdüne den Wald bereits verschüttet hatte, er aber heute nach dem Weiterwandern der Dünen vom Winde wieder bloßgelegt worden ist.

Alle diese wichtigen Verhältnisse der Verbreitung der Reste des alten Waldbodens während der Zeit von 1796—1802 gibt

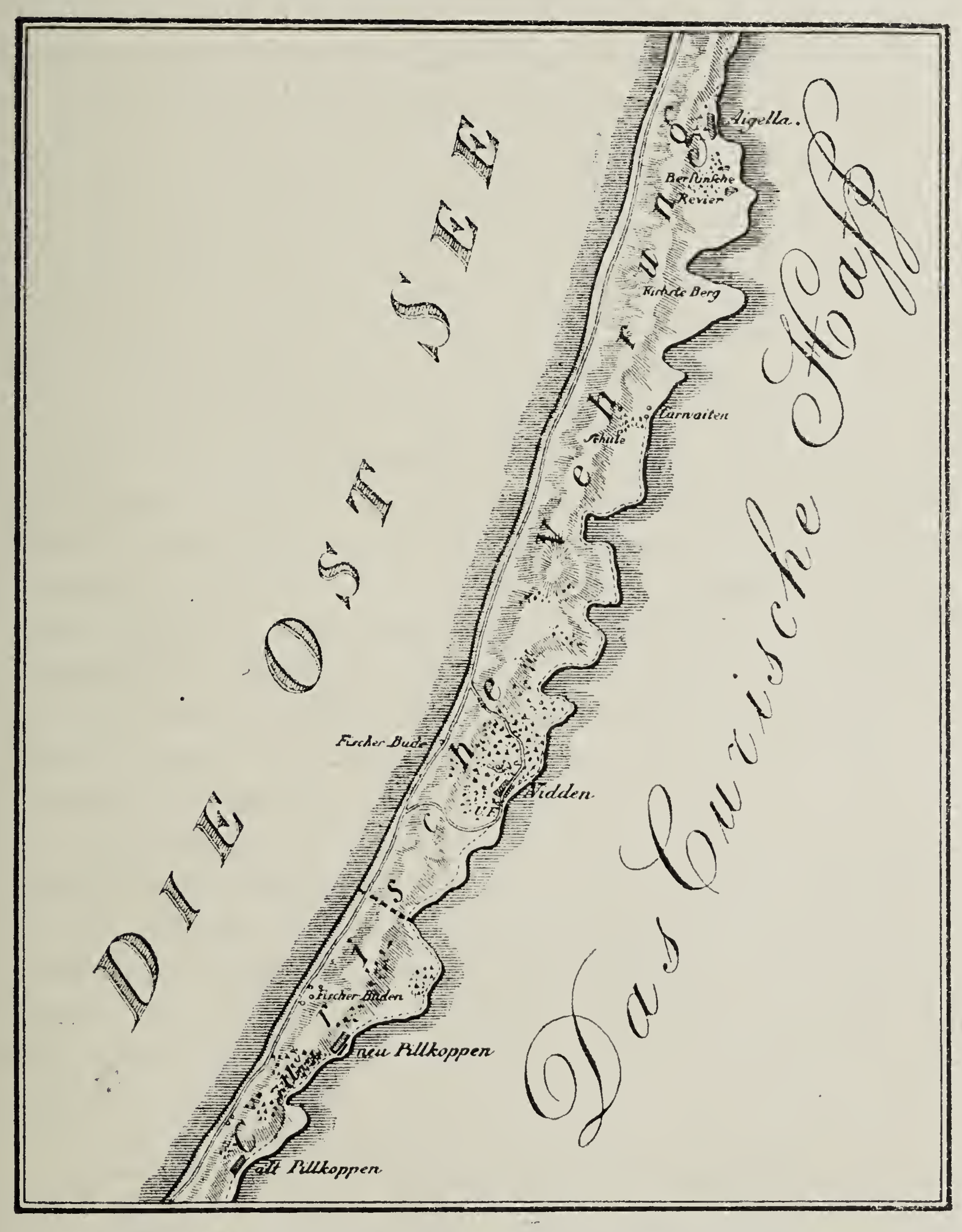


Fig. 16. **Ausschnitt aus der Freiherr v. Schrötter'schen Karte (1796—1802).**

der beigegebene Ausschnitt aus der Freiherr v. SCHRÖTTER'schen Karte wieder (Fig. 16).

Man erkennt bereits aus diesen wenigen Tatsachen, daß um das Jahr 1800 herum noch recht bedeutende Reste des alten Nehrungswaldes erhalten waren und daß das Vorhandensein einer Reihe bereits halbverschütteter und von der Wanderdüne bedrohter Waldstücke, auf eine früher noch viel umfangreichere Ausdehnung des alten Nehrungswaldes sicher schließen läßt.

Daß dieser alte Nehrungswald aber in geschlossenem Verlaufe im Gebiet der Nehrung dermaleinst vorhanden gewesen ist, dafür kann es keinen sichereren Beweis wie die geologische Beobachtung und Feststellung des alten Waldbodens geben, wie sie durch die geologischen Aufnahmen nachgewiesen und auf den geologischen Spezialkarten der Nehrung niedergelegt worden ist. Der alte Waldboden und damit der Nachweis des ehemaligen Nehrungswaldes ist in dauerndem Zusammenhang von Waldhaus südlich Sandkrug (gegenüber Schmelz) von der nördlichsten Wanderdüne der Nehrung von Hagenshöh ab über Bärenschlucht, Erlenhorst, Liebestal, Schwarzort, Perwelk, Preil[1]), Nidden[1]), Pillkoppen bis zum Predin-Berg nördlich Rossitten verfolgt worden. Danach ist in dieser ganzen nördlichen Hälfte der Kurischen Nehrung der alte Nehrungswald in alter Zeit einwandfrei erwiesen. Von Rossitten bis Sarkau ist an vielen Stellen der alte Waldboden auf der Nehrungspalwe wie auch an der Seeseite der Wanderdüne beobachtet, wenn er auch stellenweise nicht rein waldartig beschaffen ist, sondern mehr Heidecharakter trägt. Leider war es infolge des Kriegsausbruches nicht mehr möglich, die unendlich zahlreichen Beobachtungsstellen des alten Waldbodens auf den Blättern Rossitten, Kunzen, Möwenhaken und Sarkau in der gleichen Weise kartographisch darzustellen, wie dies auf

[1]) Auf Blatt Nidden ist versehentlich der alte Waldboden in seinem Verlaufe nicht eingezeichnet, aber natürlich überall durchgängig vorhanden, wie aus dem auf dem Blatte abgedruckten Durchschnittsprofil der Nehrung bei Nidden und aus dem oben erwähnten, noch 1796 vorhandenen ausgedehnten Nidder Wald deutlich hervorgeht.

der nördlichen größeren Hälfte der Nehrung bereits ausgeführt war. Erfreulicher Weise besitzen wir aber dank der unermüdlichen Tätigkeit des ausgezeichneteu Nehrungsforschers ADALBERT BEZZENBERGER[1]) gerade für diesen Teil der Nehrung eine vorzügliche historische Schilderung des alten Nehrungswaldes aus dem Jahre 1665, zur Zeit als er noch vollständig erhalten war. Diese Beschreibung ist in dem aus dem Jahre 1665 stammenden, im Kgl. Staatsarchiv zu Königsberg befindlichen Beständnis-Buch des Hauptamts Schaaken enthalten und gibt eine recht gute Darstellung des damals so genannten Sarkauer Waldes, der einmal aus dem noch heute bestehenden eigentlichen Sarkauer Wald zwischen Kl. Thüringen, Grenz und Sarkau (Forstrevier Grenz) und andererseits aus dem jetzt verschwundenen Waldgebiet zwischen Sarkau, Lattenwalde, Kunzen, Rossitten, Pillkoppen und Nidden bestand. Das Beständnisbuch macht folgende Angaben:

»Der Sarkawsche Waldt, darüber der itzige bestalte Jäger und Burggraff FRITZ WEGNER die uffsicht hat, fänget sich an bei der Stellstette [Gestell] der Wein Keller genandt[2]), Vnd erstrecket sich biß nach Sarkaw. Von dannen gehet er ferner an den Sarkauwischen Krugk, biß an die Heyde hinein. Vnd lieget Zwischen der Ost See vnd dem Churischen Haebe, mag fast eine meyle weges in die breite sein. Darinnen giebet eß mehrentheilß Junge Dannen, aber Kein Bawholz, vnd halten daselbst Ehlendt [Elche] vnd Wölffe, unterweilen auch Rehe auff«.

»Der Sarkawsche Waldt, soweit er im Rudawschen gelegen vndt der Wiltnuß Bereuther Zu Sarkau Veit Bötcher die uffsicht hat, fänget sich am Creutz einer Heyde an, an einem Orte grentzet er biß an den Wein Keller eine stellstette genandt, Vnd erstrecket sich biß an den großen Sarkawischen Waldt, mag ungefehr $^3/_4$ Meil weges lang Vnd $^1/_4$ Breit sein. Von dar gehet er vom Kohler landt [Kaallandt, die schmalste Stelle der Nehrung] Vnd

[1]) A. BEZZENBERGER, Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner (Stuttgart 1889, S. 190 [30]—191 [31].

[2]) Der Name des »Weinkeller-Gestells« hat sich bis auf heutige Zeiten erhalten; es ist das b-Gestell der jetzigen Sarkauer Forst.

strecket sich hart biß Niedden, ohngefähr 6 Meilen in die länge, an etzlichen Orten aber nicht über eine Vierthel Meil weges in die Breite. Liegct Zwischen der Ostsee Vnd dem Churischen Haebe, hat viel Berge vnd tieffe Thall, giebet darinnen nichtß alß Kleine und Krumme Dannen, darbei auch fichtenstrauch, darinnen halten sich Ehlendt [Elche], Haasen, Wülffe vnd Füchse auff vnd sind Hirsche Zu hegen über 100 stück dahin gebracht, auch ein Zaun, das sie nicht austreten können, am Lattenwalde uffß newe gemachet worden«.

Im Jahre 1665 war demnach noch zusammenhängender Nehrungswald auch auf der ganzen südlichen Hälfte der Nehrung von Cranz bis Nidden vorhanden, wenn er auch schon nicht mehr große Bäume besaß, sondern durchweg nur jüngeres Gehölz aufwies, stellenweise wohl auch auf größere Strecken Heidecharakter trug. Man muß wegen der starken Abnahme der älteren Bäume schon frühzeitig forstliche Bedenken für das Schicksal dieses immer dünner werdenden Nehrungswaldes gehabt haben. Das geht übrigens aus einer Holzordnung im Schaakenschen und Fischhausenschen vom 30. März 1624 hervor, worin der Sarkausche Wald (von Cranz bis Nidden) als Hegewald erklärt wurde, in dem es weder freies Holz noch Weide gab. Erwähnt mag hierbei noch werden, daß, wie im nächsten Abschnitt näher ausgeführt wird, in diesem Waldgebiet bereits damals die Verdünung an einzelnen Stellen eingesetzt hatte, z. B. bei Altkunzen, an der Gausutte bei Rossitten und an der engsten Stelle der Nehrung im sog. Kaallandt nordöstlich von Sarkau. In den Wäldern der Kurischen Nehrung war um dieselbe Zeit (1640) noch die Waldbienenzucht in Blüte, wie man aus FRIEDR. SAMUEL BOCK's Versuch einer wirtschaftlichen Naturgeschichte von Ost- und Westpreußen (Dessau 1785. Bd. V, S. 201—202) entnehmen kann. BOCK schreibt darüber:

»Um 1650 herum hatte die Bienenzucht in den landesherrschaftlichen Wäldern sich merklich verbreitet. Für die Nutzung der herrschaftlichen Waldungen zu den Bienen und für die Freyheit, daselbst Beuten auszuarbeiten, musten die Pächter im An-

fange eine gewisse Menge Honig, hernach aber anstatt dessen einen jährlichen Zins, nämlich 40 Mark Preußisch, jede Mark zu 20 preuß. Groschen gerechnet, entrichten. Diesen Pächtern, die mit den Waldbienen vor anderen wohl umzugehen wusten, wurde noch überdem, da wenige solche Kenntnis besaßen, ein Stück Landes zur unentgeldlichen Nutzung bewilliget. Und so entstanden ganze Beutnerdörfer, deren Bewohner dem Ackerbau und zugleich der Bienenzucht in den nahegelegenen Waldungen nachgingen. Dieses doppelte Gewerbe brachte den Beutnern zwiefachen Vorteil, zumal es ihrer Freiheit überlassen war, soviele Bienenstöcke in den angewiesenen Waldungen auszuarbeiten, als sie nur wollten, daher sie vor den übrigen Landeinsaßen von gutem Vermögen waren.

Andere herrschaftliche Unterthanen, die bey den Häusern in ihren Gärten Bienen hielten, musten statt des Zinses die Helfte des eingekommenen Honigs an die Herrschaft liefern, und damit hiebey kein Unterschleif vorgienge musten die Landschöppen bey jedem Honigbruch zugegen seyn. Dieses letztere fand auch so gar auf der Curischen Nehrung statt, alwo, welches merkwürdig ist, vor anderthalb hundert Jahren Beuten waren, daher man in dem Anhange zur neuen revidirten Haab- und Fischordnung von 1640 folgende Worte lieset: „Die Fischmeistere und der Burggraf zu Rossitten sollen auf die Beuten in der Nehrung sehen, daß dieselbige ohne Beyseyn der Dienere, so dazu verordnet, nicht gebrochen werden"«.

In Beziehung zur Bienenzucht im alten Nehrungswald steht eine während der Aufnahmen an vielen Punkten der Kurischen Nehrung in dem alten Waldboden gemachte, anderen Nehrungsforschern bisher entgangene Beobachtung, das außerordentlich häufige Vorkommen von Stengeln und Wurzeln des gewöhnlichen Heidekrauts (*Calluna vulgaris*), das heute, abgesehen von dem angrenzenden Gebiet des Cranzer Hochmoors, auf der ganzen Kurischen Nehrung ausgestorben ist. Der alte Nehrungswald scheint das Haidekraut auf seinem Waldboden in großer Menge gehabt und damit den Bienen vorzügliche Lebensbedingungen geboten

zu haben. Eine eigentümliche alte Sitte zur Hebung der Bienenzucht in solchen Wäldern und Heideflächen schildert CASPAR HENNENBERGER in der »Erclerung der Preussischen grössern Landtaffel« (Königsberg 1595) folgendermaßen:

»Solche örter, die nur Fichten oder die Feisten wolrichenden Kinbeume tragen . ., darunter auch das Heydenkraut gerne wechset, das man zuuoren vmb das dritte jahr pflag auszubrennen, damit junge Heyden wüchsen, dem Wilde vnd den Bienen (der wunder viel darinnen sein in Beuten) zur narung vnd vnterhaltung.«

Diese alte Sitte des Heidekraut-Ausbrennens erklärt übrigens zwanglos eine weitere Erscheinung des alten Waldbodens des Nehrungswaldes, die zu manchen Fehlschlüssen geführt, das außerordentlich häufige Vorkommen von kleinen Stückchen von Holzkohle auf der Oberfläche des alten Waldbodens (z. B. am Wingkap nördlich von Perwelk und an vielen anderen Stellen). Daß diese Brandspuren, wie man oft irrig angenommen hat, nichts mit großen Waldbränden des Nehrungswaldes zu tun haben und gar auf die Art seines Unterganges hindeuten, beweisen die gerade an diesen Stellen in der Düne völlig unverbrannt erhaltenen, großen vom Flugsand verschütteten alten Bäume des Nehrungswaldes.

Außer den harten, schwer verwesenden Stengeln und Wurzeln des Heidekrauts enthält der alte Waldboden des Nehrungswaldes auf seiner Oberfläche noch zahlreiche kleine Kiefernzapfen und die langen, sog. »Tannen«zapfen der Fichte. Sehr häufig auf dem alten Waldboden (und auch auf den geologischen Karten der Nehrung durch besonderes Zeichen kenntlich gemacht,) ist das Vorkommen von großen Baumstubben und meist auf große Länge noch erhaltenen Baumstämmen, vorzugsweise von Kiefern, die man meilenweit in den Dünen noch in nahezu voller Größe auf dem verschütteten alten Waldboden nachweisen kann (Fig. 17). So werden z. B. in der Gegend von Perwelk und Schwarzort von den Einwohnern von Perwelk alljährlich zahlreiche solche Stämme wegen ihres Harzreichtums auf der Wanderdüne oberhalb des alten Waldbodens ausgegraben, sog. »Kienbäume«, auf deren Vorkommen in solchen Heidewäldern, wie erwähnt, schon CASPAR

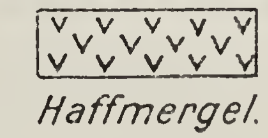
Reste des alten Waldbodens
an der Wanderdüne bei Perwelk.

Maßstab 1:25000.



Alter Waldboden.

Versandete Bäume auf dem alten Waldboden.



Haffmergel.

Fig. 17.

Hennenberger im Jahre 1595 hingewiesen hat. Eigentümlich für diese »Baumkirchhöfe« im Dünensand über dem alten Waldboden ist das häufige Auftreten von hohlen Baumstämmen, bei denen merkwürdiger Weise nur die Rinde als dunkler Kreisquerschnitt im Dünensand völlig erhalten geblieben ist, während das innere Holz vollkommen zu brauner, lockerer Baummulmerde zersetzt ist, die durch eingewehten Dünensand meist zusammengedrückt ist. Beim Betreten der Wanderdünen im Bereich solcher Baumkirchhöfe bricht man manchmal mit einem Fuß in einen solchen hohlen Baumstamm ein. Die Erzählungen von Gefahren durch die hohlen Baumstämme beim Betreten der Wanderdüne sind ebenso übertrieben wie ähnliche Mitteilungen über die Triebsand-Gefahren. Hohle Baumstämme und noch erhaltene kienige Bäume treten stets zusammen in demselben Baumkirchhof vor. Genau die gleichen Beobachtungen macht man übrigens an dem außerhalb der Nehrung befindlichen prächtigen Baumkirchhof von Nimmersatt[1]).

Außer Kiefern und Fichten enthält der alte Nehrungswald auf seinen Bergen noch stellenweise Eichen, wie sie im Schwarzorter Walde noch heute teilweise erhalten sind, und auch Linden, als deren letzte die schöne Grikinn-Linde am Nordende von Schwarzort erhalten geblieben ist. In den Niederungen und Mulden der bewaldeten Dünenberge war vorwiegend Laubwald vorhanden (Erlen, Birken und Eschen). Der alte Nehrungswald war demnach ein Mischwald, dessen hohe Dünenkämme vorwiegend Nadelwald und dessen Täler und Niederungen meist Laubwald aufwiesen. So heißt es z. B. im Bericht- oder Beständnisbuch des Amtes Mümmel (Memel), angefangen Trinitatis 1722: »Die Nehrung zwischen der See und dem Haffe von dem Sandkrug an bis ungefähr $^1/_8$ Meile hinter Nidden (soweit reichte der Memeler Bezirk bis zur Memeler Kreisgrenze bei Strandkilometer 50,5) ist einer Viertel oder minder Meile breit; hierinnen ist Fichten und Dannen-

---

[1]) H. Hess v. Wichdorff, Über Flugsandebenen an der Ostseeküste im nördlichen Ostpreußen (Jahrb. d. Kgl. Geolog. Landesanst. für 1915, Bd. 36, Teil 1, S. 536—540).

bauholz (d. h. Kiefern- und Fichten-Hochwald), an einigen Orten Eschen, Ellern (Erlen) und Eichen wie auch Birkenholz und viel Hirschen, Rehen, Hasen wie auch Füchsen vorhanden; item finden sich auch große Sandberge darinnen.« Aus dem weiter oben wiedergegebenen Bericht über die Beschaffenheit des Nehrungswaldes im südlichen Teile der Nehrung von Sarkau bis Nidden aus dem Jahre 1665 möchte man entnehmen, daß der Nehrungswald vorwiegend nur aus jüngeren Holzbeständen sich zusammengesetzt habe. Im nächsten Abschnitt wird näher geschildert werden, daß gerade in diesem südlichen Teil bereits vor dieser Zeit an einzelnen Stellen Wanderdünenbildungen eingesetzt hatten und der noch bestehende Wald damals in einem allmählichen Rückgangsstadium und in Auflösung sich befand. Die zahllosen großen Stämme der Baumkirchhöfe in allen Teilen der Nehrung beweisen, daß auf große Strecken der Nehrung starker Hochwald bestanden hat, wie er noch bis heute bei Schwarzort erhalten geblieben ist. Daß dieser schöne Nehrungshochwald zum Teil erst ziemlich spät verschwunden ist, lehrt u. a. die SCHROETTER'sche Karte aus den Jahren 1796—1802 mit dem noch erhaltenen Pillkopper Wald und der großen Nidder Forst. Wie die Forst von Nidden noch damals einen prächtigen Hochwald darstellte, der heute fast völlig verschwunden ist und durch junges Kiefernholz dürftig ersetzt ist, das lehrt wehmütig jener Holzverkauf der Oberförsterei Kranz im November 1828, in dem angeboten wurde »abgestandenes Kiefernholz im Belauf Nidden, welches auf hohen Sandbergen in einem 200- bis 300jährigen Alter eine vorzügliche Stärke mitunter erreicht hat, welches in den benachbarten Forsten selten von solcher Stärke vorgefunden wird.« Übrigens wurde nach den Akten des Landratamts zu Memel schon im Jahre 1818 das zum Bau der Brücke bei Eckitten nördlich Memel erforderliche Holz, und zwar »vorzüglich das extra starke Bauholz« dem Forstrevier in Nidden entnommen.

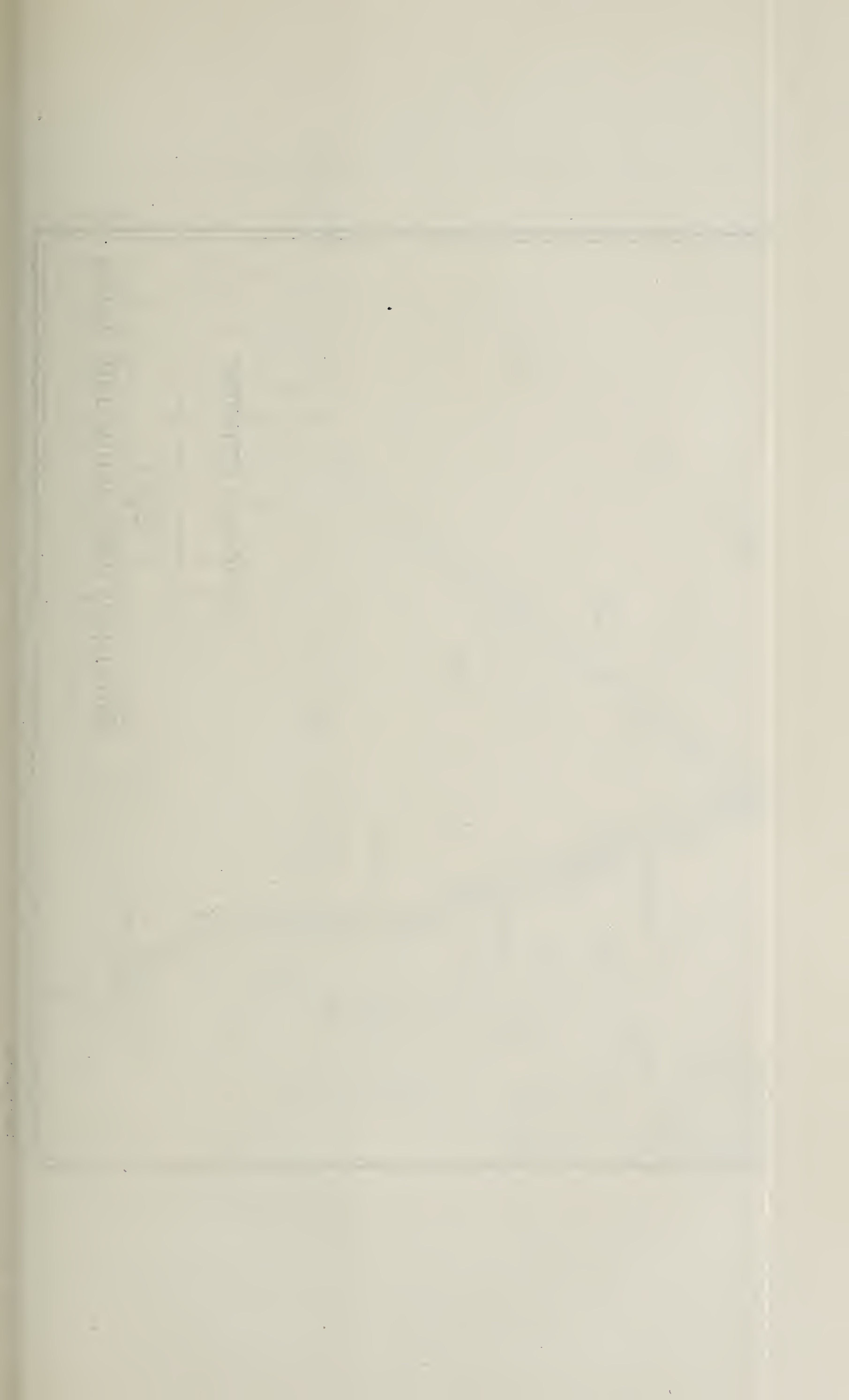
Fassen wir nun die oben mitgeteilten einzelnen Tatsachen zusammen, so ergibt sich, daß die Kurische Nehrung im Mittelalter noch vollständig bewaldet war. Auf ihren damaligen steilen

Dünenkämmen trug sie vorwiegend einen stattlichen Hochwald, stellenweise abwechselnd mit jüngeren Waldbeständen. Dann wieder, namentlich wohl auf der Nehrungsplatte, herrschte auf gewisse Strecken hin Heidecharakter mit niedrigen Kiefernkusseln und Erlen-, Birken- und Eschen-Wäldern vor, während ihr Hauptgebiet ebenfalls dicht bewaldet war. Die Nehrung war in ihrer ganzen Ausdehnung, abgesehen von der unmittelbaren Nachbarschaft des Strandes, wo sich Sanddünen stets anhäuften[1]), mit einer zusammenhängenden Vegetationsdecke versehen und vollständig bewaldet.

Wie war nun die Oberflächenbeschaffenheit der bewaldeten Nehrung zu jener Zeit, als die Wanderdünen noch nicht vorhanden waren? Schon früher ist bemerkt worden, daß die Nehrungsplatte stets eine große Rolle im Landschaftscharakter gespielt hat und daß sie aus dem Mittelalter her sich z. B. im ganzen Grenzer Forstrevier, im heutigen Sarkauer Wald, unverändert erhalten hat. Im großen und ganzen kann man sagen, daß abgesehen von der Gegend von Schwarzort, wo sie breiter wie heute war, die Nehrungsplatte ungefähr dieselbe Lage und Verbreitung wie heute hatte, nachdem die Wanderdünen inzwischen größtenteils wieder bis an das Haffufer vorgerückt sind. Die jetzige Ausdehnung der Nehrungsplatte gibt annähernd ihre Verbreitung im Mittelalter und überhaupt zur Zeit der völligen Bewaldung der Nehrung wieder.

Nun ist aber in den alten Berichten auch von den bewaldeten Sandbergen die Rede. Im Beständnisbuch von 1655 heißt es z. B. ausdrücklich von dem alten Nehrungswald: »Hat viele Berge und tiefe Täler«. Diese Beschreibung paßt natürlich nicht auf so einfach geschlossen in einer Kette dahinziehender Sanddünen, wie sie unsere heutigen Wanderdünen darstellen. Daß die Form der

[1]) Sanddünen entstanden auch bei geschlossener Bewaldung des Hinterlandes stets in der Umgebung des Seestrandes, wie z. B. auch aus einer Urkunde vom 8. Februar 1253 hervorgeht, in der die Grenzen des Memeler Stadtgebietes festgelegt werden: »went to eme luttiken see, von der see went to den sant bergen bi den mere und von den mere went to der Memele und die Memele op to gande, went do der stat termpten«.



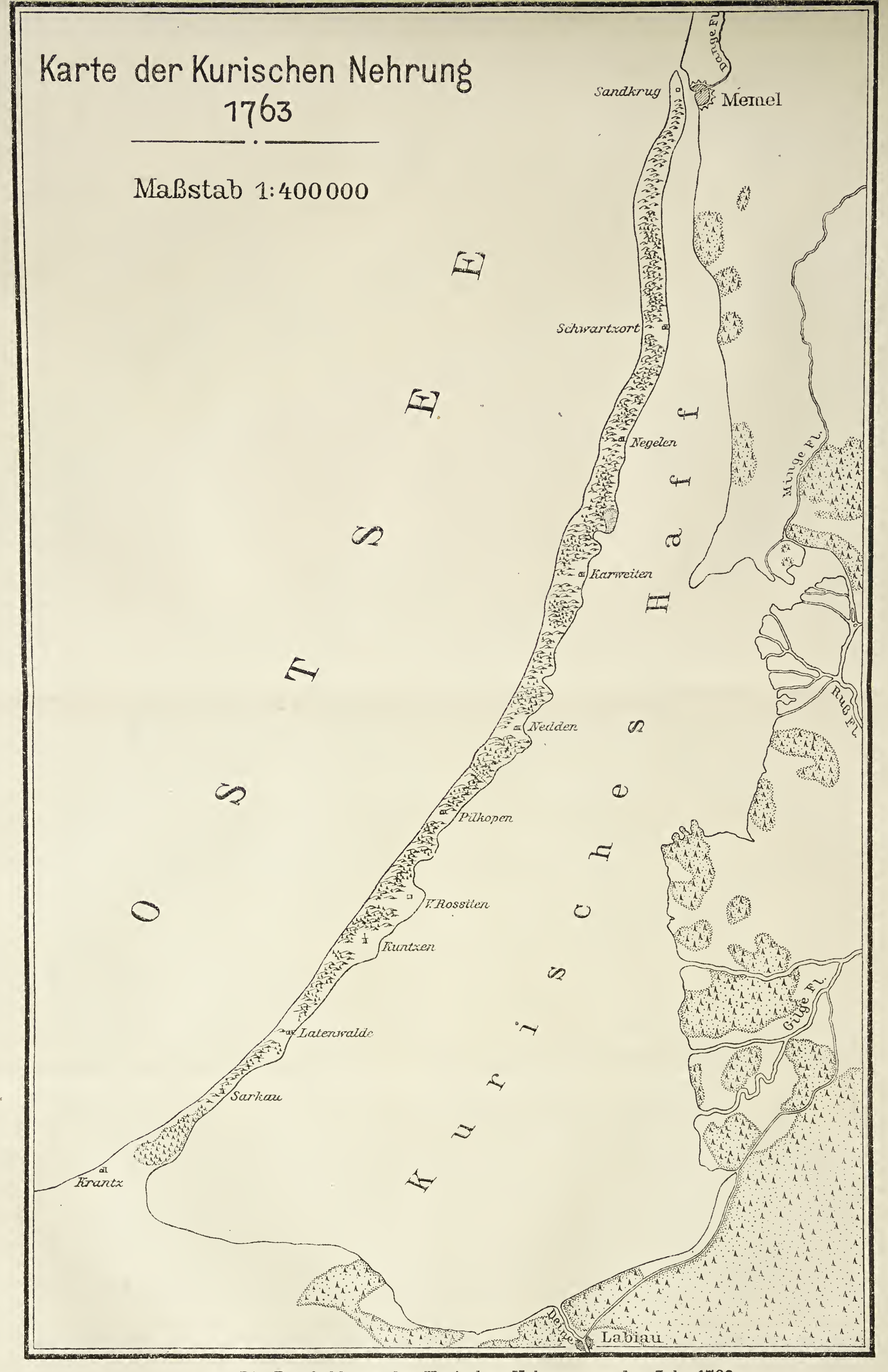


Fig. 18. Die Parabeldünen der Kurischen Nehrung um das Jahr 1763.

damaligen bewaldeten Sanddünen eine völlig andere wie diejenige der Wanderdünen war, geht schon aus der eigentümlichen topographischen Darstellung der Karte von 1763 und ebenso der vorzüglichen Karte von KASPAR HENNENBERGER aus dem Jahre 1576 hervor. Auf diesen Karten sind lauter Dünenbergrücken angegeben, deren Richtung senkrecht zur Nehrungserstreckung (also auch senkrecht zur späteren Wanderdünenlinie) läuft, dazwischen sind Täler quer zur Nehrungsrichtung vorhanden (Fig 18). Man könnte sich aus dieser mindestens auffälligen Darstellung kein anschauliches Bild der Dünenberge der damaligen Zeit machen, wenn nicht im Schwarzorter Hochwald diese alten bewaldeten Dünenhöhenzüge aus der Vorzeit der Nehrung glücklicher Weise bis auf den heutigen Tag erhalten geblieben wären. Bei Schwarzort ist es nämlich infolge rechtzeitiger Festlegung und Wiederanforstung der Wanderdüne nicht gelungen, den ganzen Nehrungswald mit seinen hohen bewaldeten Dünenkämmen und seinen tiefen romantischen Tälern zu verschütten und zu vernichten. Er ist in großen Teilen erhalten geblieben. Im Schwarzorter Wald trifft man zahlreiche quer zur Nehrungsrichtung laufende alte bewaldete, steilabfallende Dünenkämme an, die sich nahe am Haffufer zu hohen Dünenquerkämmen vereinigen, die in der Richtung des Haffufers sich hinziehen und fast senkrecht zum Haff abfallen. Diese hohen Steilufer mit ihrem majestätischen, prächtigen Föhrenwald auf der Kuppenhöhe geben den Dünenformen einen hohen landschaftlichen Reiz. Neben ihnen greifen schmale, ebene Täler tief in das alte Dünengelände ein, auf beiden Seiten von steilen bewaldeten Dünenkämmen umgeben. Diese stillen, malerischen Täler inmitten des bergigen Hochwaldes, diese tiefen Einbuchtungen und moorigen Niederungen (z. B. die Grikinn-Schlucht) haben nichts mit durch Regenwasser ausgewaschenen Erosions-Schluchten zu tun, sondern sind lediglich natürliche Einkerbungen des eigentümlichen Dünenketten-Systems, dem der Schwarzorter Wald seine anziehende landschaftliche Mannigfaltigkeit und Schönheit verdankt. Ein Blick auf die beigegebene Übersichtskarte der alten bewaldeten Dünenkämme bei Schwarzort (Fig. 19) ergiebt sofort,

Alte Parabeldünen bei Schwarzort.

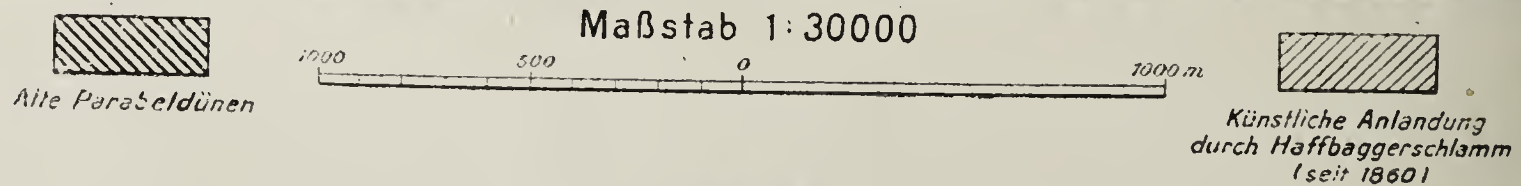


Fig. 19.

daß es sich um alte echte Parabeldünen handelt, die nach Westen und Nordwesten in ihren Flügelenden durch die Wanderdüne bereits verschüttet sind. Auch die schwachen Reste des einstigen Nidder Hochwaldes bei Skrusdin und Purwin zeigen noch deutlich die gleichen charakteristischen Formen der hohen Parabeldünen, die hier noch um das Jahr 1800 in ebenso großem Umfange und in ebenso prächtiger Weise erhalten gewesen sind wie heute noch bei Schwarzort.

Von Wichtigkeit ist nun der Nachweis, daß der alte Nehrungswald auch in seinem ganzen heute von den Wanderdünen verschütteten ehemaligen Verbreitungsgebiet, soweit er sich nicht auf die ebene Nehrungsplatte ausdehnte, die gleichen Parabeldünen bewaldete. In diesem Zusammenhange ist auch die oben angezogene Schilderung des Nehrungswaldes verständlich, wonach der Nehrungswald »viele Berge und tiefe Täler« besaß. Damit gewinnen nun auch die höchst eigenartigen und unerklärlichen schleifen- und arabeskenartigen Schnittflächen des alten Waldbodens auf den Auswehungsflächen an der Seeseite der Wanderdünen klare Bedeutung. Sie beweisen, daß der alte Waldboden nicht ebene Flächen bedeckte, sondern die Ausläufer und Flügelenden von oft recht steilen Parabeldünen. Die beiden folgenden Profile von Aufschlüssen im alten Waldboden der Wanderdüne (Fig. 20 und 21) lassen deutlich das Flügelende einer alten bewaldeten Parabeldüne im Querschnitt und Längsschnitt erkennen.

Damit findet gleichzeitig die auffällige Erscheinung Erklärung, daß an einer Anzahl von Stellen der Wanderdüne diese riffartig nach der Seeseite weit zurückspringt, Punkte, an denen gleichzeitig der alte Waldboden überall aufgeschlossen ist. Es sind diese Stellen Flügelenden von Parabeldünen. Diese Punkte sind im Laufe der Wanderdünen-Entwicklung allmählich immer mehr verschwunden und ausgeglichen und heute nur noch an einzelnen Stellen nachweisbar. Noch um das Jahr 1800 waren sie dagegen, wie ein Blick auf die SCHRÖTTER'sche Karte dartut, außerordentlich häufig, wie die zahllosen damals vorhandenen vor- und rückspringenden Vorsprünge und Quer-Rückenfortsätze der Wander-

düne nachweisen. In den Wanderdünen sind aber nicht nur die Flügelenden der alten Parabeldünen im Verlauf des alten Waldbodens erkennbar, sondern auch, wo die Linien des alten Wald-

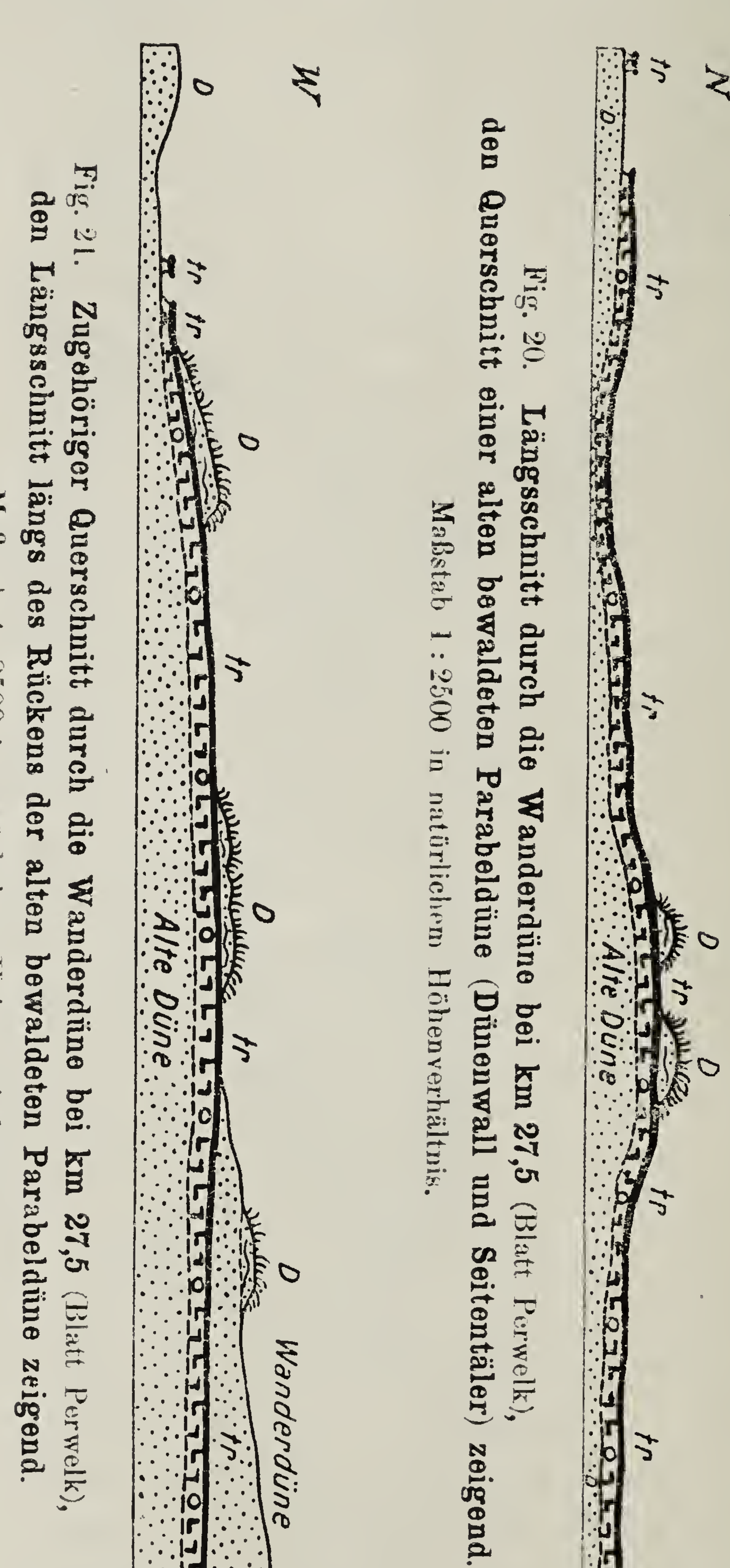


Fig. 20. **Längsschnitt durch die Wanderdüne bei km 27,5** (Blatt Perwelk), **den Querschnitt einer alten bewaldeten Parabeldüne (Dünenwall und Seitentäler) zeigend.**
Maßstab 1 : 2500 in natürlichem Höhenverhältnis.

Fig. 21. **Zugehöriger Querschnitt durch die Wanderdüne bei km 27,5** (Blatt Perwelk), **den Längsschnitt längs des Rückens der alten bewaldeten Parabeldüne zeigend.**
Maßstab 1 : 2500 in natürlichem Höhenverhältnis.

bodens höher hinauf am seeseitigen Abhang der Wanderdüne annähernd eben entlanglaufen, die steilen hohen Querriegel, die Hauptdünenkämme der Parabeldünen. Zwischen zwei Flügelenden einer verdünten Parabeldüne läßt sich der einstige hohe und steilabfallende Mittelkamm weit oben am Westabhang der Wanderdüne durch hochgelegene Teile des alten Waldbodens noch nachweisen. Stellenweise erreicht der alte Waldboden mit den Resten seiner verschütteten Waldbäume sehr bedeutende Meereshöhe. Daß die alten Parabeldünen des alten Waldbodens oft recht beträchtliche Höhen besaßen, zeigen schon die noch erhaltenen Parabeldünen bei Schwarzort, die u. a. folgende Höhen erreichen: 30,7 m, 33 m, 35,3 m, 39,5 m, 42 m und 45,4 m. Auch innerhalb der Wanderdüne sind solche außerordentlichen Höhen des alten Waldbodens und damit der alten Parabeldüne nachgewiesen. So war z. B. dort, wo heute die hohe Wanderdüne des Wingkaps nördlich von Perwelk sich erhebt (57,6 m über dem Seespiegel), eine sehr hohe Parabeldüne, deren Höhe bis über 40 m durch alten Waldboden bereits nachgewiesen ist, innerhalb der Wanderdüne aber vermutlich noch größer sein dürfte.

Der Zug der alten Parabeldünen des ehemaligen Nehrungswaldes endigte gewöhnlich nahe am Haffufer (abgesehen von den vorspringenden Haken) und hatte sein Hauptverbreitungsgebiet etwa dort, wo heute die Hauptkette der Wanderdünen entlang zieht. Das beweisen unter anderem das Vorkommen und die Profilformen des alten Waldbodens in den Wanderdünen.

Der Fall vom Wingkap, wo in einer 57,6 m hohen Wanderdüne als Kern eine über 40 m hohe alte bewaldete Parabeldüne verschüttet liegt, zeigt übrigens, wie irrig die allgemein verbreitete Meinung ist, daß die Wanderdüne in ihrer ganzen Höhe über der Nehrungsplatte eine Neubildung sei. Manchmal umhüllt die Wanderdüne nur in dünner Decke die steilen Kämme einer alten bewaldeten Parabeldüne, deren tiefe Täler sie allerdings völlig ausgeglichen hat. Das Vorkommen von isolierten Erosionskuppen von grünem Ortstein nahe und auf dem Kamm etwas niedriger Wanderdünen läßt sogar die Wahrscheinlichkeit zu, daß hier

während der Zeit des Nehrungswaldes noch höhere Parabeldünen einst vorhanden gewesen sind, als die heutige Wanderdüne an Höhe aufweist, daß also hier sogar die alten Parabeldünen teilweise auf der Höhe der Wanderdüne erodiert sind. Das scheint z. B. bei jenem Teil der Wanderdüne der Fall zu sein, der südlich von Schwarzort vom Schafenberghaken an bis zum Neegelnschen Haken entlangzieht (Schafen-Berg und südlich anstoßende Berge) und auffällige aufgesetzte Erosionskuppen in großer Zahl aufweist.

Trotz der starken Verwischung der alten Parabeldünen des Nehrungswaldes durch die verschüttende und nivellierende Tätigder Wanderdüne ist ihr früheres allgemeines Vorhandensein und ihr Landschaftscharakter einwandfrei überall im Gebiete der Kurischen Nehrung damit festgestellt. Spätere eingehendere Forschungen werden diese neuen Ergebnisse der Nehrungsgeologie noch wesentlich ergänzen können. Auch wird es vielleicht einmal durch systematisches tieferes Abbohren der Wanderdünen gelingen, die Lage und Gestalt der verschütteten alten Parabeldünen im Inneren der Wanderdüne kartenmäßig festzustellen und damit eine genaue Karte und eine sichere Rekonstruktion des Oberflächenbildes des Nehrung im Mittelalter vor dem Auftreten der Wanderdünen zu schaffen. Hier genügt es, einwandfrei nachgewiesen zu haben, daß im Mittelalter die Kurische Nehrung lediglich aus einer breiten bewaldeten Nehrungsplatte auf der Seeseite und einer langhinziehenden, stark bewegten bewaldeten Parabeldünen-Zone auf der Haffseite bestand, die sehr steile und vielverzweigte Dünenkämme besaß, deren Höhe kaum hinter der unserer heutigen Wanderdünen zurückstand. Die Wanderdünen haben gegenwärtig ungefähr das Verbreitungsgebiet der alten, bewaldeten Parabeldünen-Zone inne.

Von besonderer Wichtigkeit ist nun die Beobachtung, daß nicht nur auf der Nehrung am Westufer des Kurischen Haffes diese Parabeldünen sich einst in so großem Umfange gebildet haben, sondern auch auf der Ostseeseite des Haffes im Hinterland des Memeldeltas in ganz derselben großzügigen Weise —

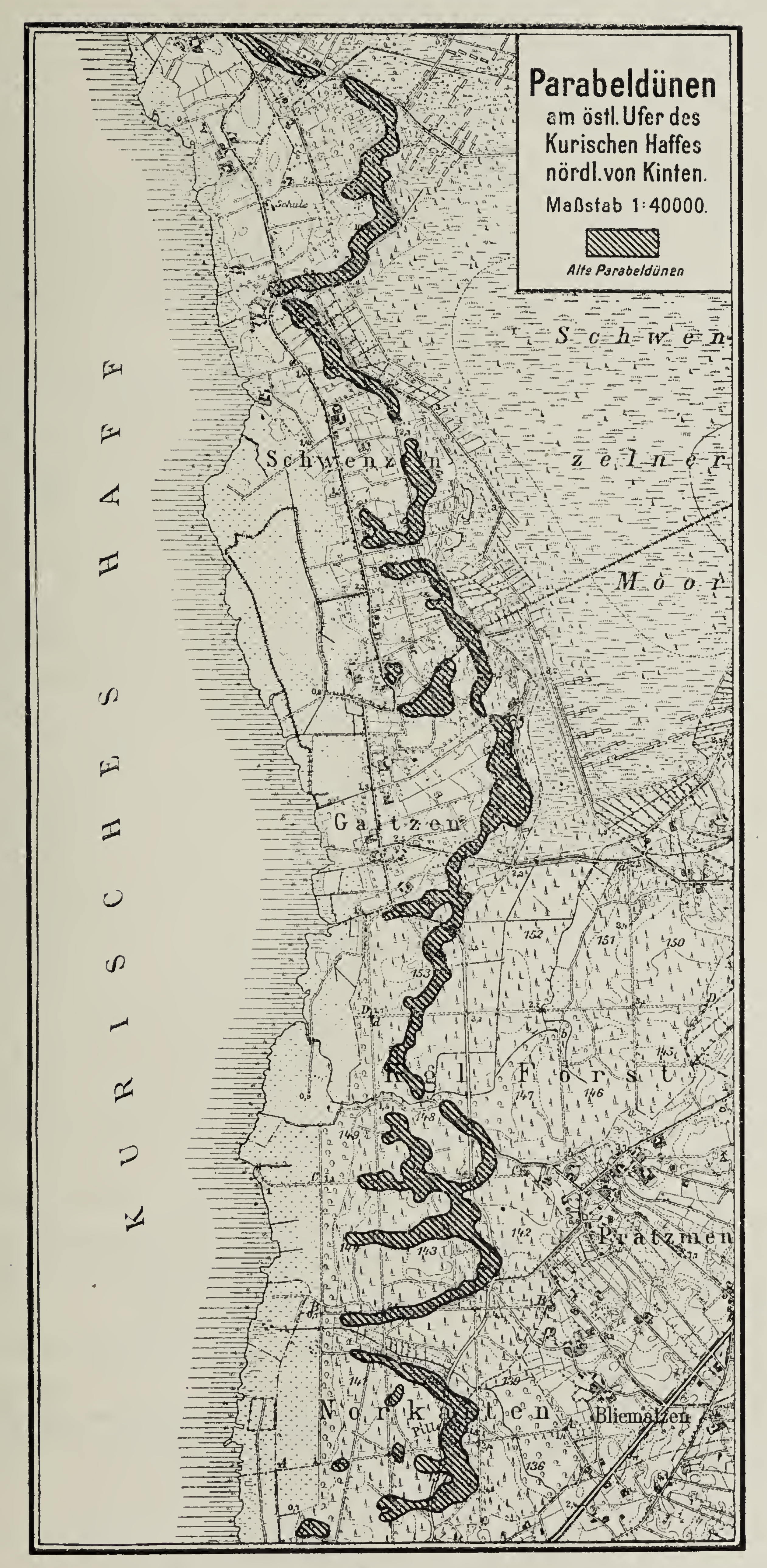


Fig. 22. **Parabeldünen im Memeldelta am Ostufer des Haffes.**

und zwar durchaus gleichartig und vollkommen in der gleichen Richtung —. Die beigegebene Karte der Parabeldünen zwischen Kinten und Schwenzeln am Ostufer des Haffes (Fig. 22) zeigt genau die gleichen Parabeldünen, wie sie die Kurische Nehrung in alter Zeit aufwies (Vergl. mit Fig. 19).

Die Frage nach der einstigen Entstehung des alten Nehrungswaldes und nach den Bedingungen, unter denen überhaupt Wald auf dem fliegenden Dünensand ohne menschliche Beihilfe allein von Natur in weit zurückliegenden Vorzeiten sich ansiedeln konnte, hat die Gemüter der Nehrungsforscher viel beschäftigt. Alle Meinungen stimmen darin überein, daß dies nur zu einer Zeit der Hebung der Kurischen Nehrung erfolgt sein könnte, die den diluvialen Untergrund der Nehrung in den Bereich der Seeschälung gebracht und damit dem weiteren Forttreiben des Seesandes auf die Nehrungsplatte ein Ziel gesetzt hätte[1]). Berendt[2]) hat diese Hebung auf mindestens 10 Fuß veranschlagt und nimmt unter Berufung auf die Autorität des Wasserbaudirektors Wutzke[3]) einfach als Tatsache an, daß überall »der Lehmgrund des Haffes auch unter der Nehrung 15 Fuß tief bis in die Ostsee fortgeht«, eine Annahme, die Berendt so sicher begründet und grundlegend für die ganze Nehrungsgeologie erscheint, daß er sie in Sperrdruck wiedergibt, ohne durch eigene Bohrungen diese Ansicht irgendwie zu erweisen. Im Gegensatz zu dieser irrigen Annahme ist bereits oben in dem Abschnitt über den Diluvialsockel der Nehrung nachgewiesen (S. 24), daß in dem bei weitem größten Teile der Kurischen Nehrung die Oberfläche des diluvialen Un-

---

[1]) Selbst wenn diese Verhältnisse so günstig gewesen wären, hätte das Lehmsteilufer doch nicht die Verdünung des Hinterlandes durch den ausgeworfenen und abgewehten Strandsand verhindern können, wie die weite Flugsandebene bei Seebad Försterei nördlich Memel hinter dem dort vorhandenen, über 20 m hohen Lehm-Steilufer klar beweist.

[2]) G. Berendt, Geologie des Kurischen Haffes und seiner Umgebung (Königsberg 1869, S. 56, 61, 63 und 64).

[3]) Wutzke, Bemerkungen über die Entstehung und den gegenwärtigen Zustand des Kurischen Haffs und der Nehrung (Preuß. Prov.-Bl. Bd. V, 1833, S. 122—138).

tergrunds durchaus nicht in 5 m (= 15 Fuß) Tiefe, sondern 23—36 m unter dem Meeresspiegel ruht. BERENDT hätte, wenn er seine Theorie auf Tatsachen aufbauen wollte, nicht eine Hebung des Landes um mindestens 10 Fuß, sondern um 36 m annehmen müssen, eine so außerordentliche Hebung, die bei den angrenzenden diluvialen Festlandsgebieten (z. B. Samland) ganz eigenartige Verhältnisse hervorgebracht hätte. Abgesehen von dieser Unwahrscheinlichkeit erklärt seine Theorie überhaupt nicht, wie sich nun die steilen, hochgelegenen Dünenkuppen, in ihrer hohen Lage noch mehr wie vorher den Seestürmen ausgesetzt, trotzdem bewalden konnten. Im Gegensatz zu den bisherigen Nehrungsforschern erscheint dem Verfasser überhaupt keinerlei Hebung des Landes zur Erklärung der Entstehung des alten Nehrungswaldes nötig. Wenn man sich nur genügend frei macht von den Eindrücken, die die damals ja noch gar nicht bestehende Wanderdüne der Vorstellung der alten Verhältnisse hindernd in den Weg legt, dann erkennt man, daß der alte Nehrungswald ohne weiteres bei dem jetzigen Wasserspiegel der Ostsee entstehen konnte. Die Parabeldünen stellen nämlich, wie bereits mehrfach erwiesen ist, einen gewissen Abschluß, ein Stillstandsphänomen der Dünenbildung dar, das leicht zur Annahme von Vegetation und anschließender Bewaldung neigt. In dem Augenblicke, als sich die Parabeldünenbildung auf der Kurischen Nehrung völlig entwickelt hatte und einer weiteren Umgestaltung nicht mehr zugänglich war, begann allmählich die Selbstbewaldung der Kurischen Nehrung zuerst auf den Parabeldünen und in ihren Dünentälern und breitete sich schließlich über die Nehrungsplatte und ganze Nehrung aus.

Was ferner das Alter des alten Waldbodens und damit des alten Nehrungswaldes anbetrifft, so ist zunächst bereits wiederholt dargetan worden, daß der alte Waldboden ebenso wie der Nehrungswald im Ausgang des Mittelalters vor Entstehung der Wanderdünen schon bestanden hat. Ein äußerst günstiger Umstand läßt aber klar erkennen, daß der alte Waldboden ein weit höheres Alter besitzt. Dort, wo die Abwehung

auf der Seeseite der Wanderdüne die Oberfläche des alten Waldbodens bloßlegt, kommen alle Kulturreste zutage und die Spuren aller Ereignisse, die sich im einstigen Nehrungswald zugetragen haben. Das schmale schwarze Band des alten Waldbodens auf den Wanderdünen ist seit langen Zeiten den Nehrungsforschern als wertvolle Fundgrube bekannt. Auf ihr liegt der Pestkirchhof von Nidden, der alte Kirchhof von Neustadt bei Pillkoppen, der 1569 verschüttete Kirchhof von Alt-Kunzen und eine Reihe weiterer in historischen Zeiten verschütteter Friedhöfe[1]) versandeter Nehrungsdörfer, die nach dem Weiterwandern der Wanderdünen, die sie einst begraben haben, an der Seeseite wieder zutage treten und eine schauerliche Wiederauferstehung erleben. Auf dem freigelegten alten Waldboden der Wanderdüne aber finden sich nicht nur solche historischen Spuren der früheren Geschichte der Nehrung, sondern sehr reichlich auch Funde der ältesten Vergangenheit, aus der jüngeren Steinzeit. Der alte Waldboden der Kurischen Nehrung ist so ungewöhnlich reich an Überresten dieser weit zurückliegenden Kulturzeit der Menschheit wie keine andere Gegend Norddeutschlands[2]). Es handelt sich hier nicht um Begräbnisstellen, sondern um ausgedehnte menschliche Wohnplätze zur jüngeren Steinzeit, deren mehrere Hundert im Laufe der Zeiten aufgefunden und untersucht worden sind. Diese uralten Wohnplätze zeichnen sich durch eine sehr große Zahl von Urnenscherben aus, die meist groben Gefäßen zum Hausgebrauch angehört haben und nicht als Begräbnisurnen gedient haben. Dazwischen liegen reichlich Seestrandgerölle, die von der vorgeschichtlichen Bevölkerung auf die bewaldeten Berge herauf gebracht worden sind und nicht etwa durch Sturmfluten dahin

[1]) Diese Kirchhöfe sind auf der topographischen Grundlage der geologischen Spezialkarten eingetragen.

[2]) O. Tischler, Bericht über die prähistor.-anthropologischen Arbeiten der physikal.-ökonomischen Gesellschaft (Schriften der physikal.-ökonom. Gesellsch. Königsberg, Bd. XVIII (1877), S. 258 ff.), ferner O. Tischler, Beiträge zur Kenntnis der Steinzeit in Ostpreußen (ibidem Bd. XXIII, 1882, S. 18 ff. und schließlich O. Tischler, Die neuesten Entdeckungen aus der Steinzeit im ostbaltischen Gebiet (ibidem Bd. XXIV, 1883, S. 89 ff.).

verschlagen sind. Vielfach weisen diese Seestrandgerölle Brandrisse auf, ein Beweis, daß sie beim Feuerherde gebraucht worden sind (Fig. 23). Seltener werden größere Getreidemahlsteine aufgedeckt. Dann und wann finden sich auf diesen alten steinzeitlichen Wohnplätzen Steinäxte, Steinhämmer und Steinmeißel meist aus Amphibolit, seltener aus Granit oder Feuerstein. Was nun namentlich die Steinhämmer so wertvoll für die Beurteilung der Steinzeitkultur auf der Kurischen Nehrung macht, ist der Umstand, daß unter ihnen viele gefunden werden, bei denen das Loch für den Holz- oder Horngriff des Hammers noch nicht fertig durchbohrt ist (vergl. Fig. 2 der beigegebenen Tafel I). Man sieht genau, auf welche Weise die alten Steinzeitmenschen mit Hilfe von hohlen runden Knochen mühselig die Hammerlöcher in den Steinhammer bohrten und entdeckt sogar oft noch die übrig bleibenden Bohrzapfen an Ort und Stelle, ein ausgezeichneter Beweis dafür, daß die Steinzeitbewohner der Kurischen Nehrung



Fig. 23. **Strandgerölle vom alten Waldboden mit Brandrissen.**

ihre Steinwerkzeuge selbst an ihren Wohnplätzen herstellten. Besonders reichlich sind an diesen Stellen prächtig gearbeitete Pfeilspitzen aus Feuerstein (vergl. die Abbildungen auf Tafel I), sowie Feuersteinmesser und -Schaber zu finden, die, wie viele Abfallsplitter zeigen, ebenfalls an Ort und Stelle gefertigt worden sind. Sehr häufig ist auch Strandbernstein, der von der steinzeitlichen Bevölkerung am Strande der Nehrung, wo er noch heute nach Stürmen zusammen mit großen Tangmassen in größerer Menge ausgeworfen wird, gesammelt wurde, in größeren Mengen beisammen auf dem alten Waldboden gefunden worden. Daß die Steinzeitmenschen den Bernstein systematisch sammelten, hat ein bedeutsamer Fund des Musikdirektors Ernst in Memel dargetan, der vor einer Reihe von Jahren an einer solchen steinzeitlichen Wohnstätte auf dem alten Waldboden der Nehrung ein urnenartiges steinzeitliches Hausgefäß, angefüllt mit uraltem [1]) rohem Strandbernstein, aufdeckte. Neben dem fast ausschließlich vorkommenden rohen Bernstein sind selten bearbeitete Bernsteinstücke [2]) auf dem alten Waldboden bloßgelegt worden: Bernsteinringe, Bernsteinröhren, durchbohrte Bernsteinanhänger und ganz vereinzelt menschliche Figuren aus Bernstein mit Löchern zum Aufhängen. Auch sie zeigen deutliche Steinzeitformen und entsprechen den gleichartigen Funden bei Prökuls und im Bernsteinlager bei Schwarzort.

Aus den außerordentlich zahlreichen Steinzeitfunden auf dem alten Waldboden der Kurischen Nehrung ergibt sich, daß die Kurische Nehrung in der ostbaltischen jüngeren Steinzeit recht zahlreich besiedelt war und eine nicht unbedeutende Bevölkerungszahl aufzuweisen hatte.

Der Umstand, daß die steinzeitlichen Funde sämtlich auf der Oberfläche des alten Waldbodens liegen, weist darauf hin, daß

---

[1]) Dieser auf dem alten Waldboden sich findende steinzeitliche Bernstein unterscheidet sich scharf von dem jetzigen Strandbernstein durch eine tiefgreifende dunkle Zersetzungskruste, die durch tiefe Rillen in lauter kleine polyedrische Stückchen geteilt ist (Fig. 24).

[2]) Klebs, Bernsteinschmuck der Steinzeit (Königsberg 1882).

bereits in den Jahren 2000—2400 vor Christus der alte Waldboden längst vollständig vorhanden war, daß er mithin älter noch als die jüngste Steinzeit, das sog. Jungneolithikum, ist. Gleichzeitig aber erkennt man aus dieser Tatsache, daß der alte Nehrungswald



Fig. 24. **Zur Steinzeit gesammelter Strandbernstein mit polyedrischen Zersetzungsrissen vom alten Waldboden am Wingkap.**

von der Steinzeit an (und vielleicht schon lange vor ihr) andauernd bis in den Ausgang des Mittelalters bestand, daß die Wanderdünen der Neuzeit eine mehr als vier Jahrtausende alte Waldkultur der Kurischen Nehrung vernichtet haben.

VI. Die Entwickelung des Wanderdünen-Phänomens auf der Kurischen Nehrung.

Im vorigen Abschnitt wurde erwiesen, daß im Ausgange des Mittelalters der alte Nehrungswald noch vollständig auf der ganzen Nehrung vorhanden war. Ganz allmählich beginnt nun, etwa von Luther's Zeiten ab, an vereinzelten Stellen der Kurischen Nehrung der von der Ostsee ausgeworfene Sand nach seinem Trocknen als Flugsand in die angrenzenden Teile der Nehrungsplatte einzudringen und den Wald und namentlich die freier liegenden Ansiedelungen mit Versandung zu bedrohen. Das älteste Zeugnis[1]) des ganz örtlichen Beginnes der Wanderdünenbildung schildert, wie der älteste Friedhof, das Pfarrhaus (die sog. »Widem«) und die Kirche von Alt-Kunzen bereits im Jahre 1569 von wanderndem Dünensand bedroht werden. In den Visitations-Abschieden der Vogtey Schaaken aus dem Jahre 1569 heißt es über die Besichtigung der Alt-Kunzer Kirche, des Pfarrhauses und Friedhofs folgendermaßen:

»In diesem ortt wird befundenn, das die Widem (das Pfarrgehöft) aus noth gebäwett, auch villeicht gantz an einen andern orth gesetzt mus werdenn. Aus diesenn vrsachenn. Furs erste ist augenscheinlich, das vonn gruntt auff in alle gemecher das wasser

[1]) Es ist das bleibende Verdienst des ausgezeichneten Historikers der Kurischen Nehrung, des Königsberger Universitätsprofessors Geheimrat Prof. Dr. Adalbert Bezzenberger, aus den Staatsarchiven diese wichtigen Zeugnisse für die älteste Geschichte der Kurischen Nehrung zusammengetragen und in seinem Buche »Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner« (Stuttgart 1889) veröffentlicht zu haben. Seine Forschungen über die Geschichte der einzelnen Nehrungsdörfer werden den Ausführungen dieses Abschnitts teilweise zugrunde gelegt.

also dringett, darob weder leuthe drinnen wohnenn noch auch das vihe erhaltenn kan werdenn. Zum Andernn so seind die gebeude der Widem algereit (allbereits) Zum theyl dermassenn mit sande verwehett, das sich auch gentzlichenn vnderganges Zuuormhuttenn vnd der Pfarher langer dorinne nicht erhaltenn kan.« — Aus weiteren Auseinandersetzungen ergibt sich, daß die betreffenden Gebäude aber nicht ohne besondere Erlaubnis abgebrochen werden sollen, da ohne ihren Schutz auch die Kirche »gantz mit sande betriebenn« werden könnte. »Bei der Christenn Begrebnuß werden stellen vnd gebaute heuser gehalttenn, dorein der verstorbenen gebeine, die aus der Erdenn gegrabenn verwahret, das sie nicht also gleich den gebeynen des vnuernunfftigen vihes vmbtreybenn. Wiewol alhie solch beinhaus gebawett, wird doch der vleiß nicht gethan, das die gebeyne, wenn sie ausgegraben, dorein gelegett, sondern dieselbenn liegen vber den gantzen Kirchhoff zurstrewett, welchs nicht zu lobenn.« »Wann aber dieses ortts der Kirchhoff der massen mit Sande betriebenn vnd das wasser vonn vnden auff trefflich steigett, das die todten Corper forttan nicht lenger bequemlich kuntenn zu der Erdenn bestettigett werdenn«, so wird beschlossen, an anderer Stelle einen neuen Friedhof anzulegen.

Diesen ältesten Kirchhof von Alt-Kunzen, der also kurz nach dem Jahre 1569 von der Düne verschüttet worden ist, gelang es, bei den geologischen Aufnahmen auf der Kurischen Nehrung wieder aufzufinden. Er liegt nahe an der Nehrungsstraße südlich von den Korallenbergen bei Strandkilometer 71,5 unmittelbar auf dem o-Gestell, 75 m vor dem Nordwestfuß der Wanderdüne und 160 m südöstlich von der Nehrungsstraße entfernt. Zahllose weißgebleichte Gebeine, Sargbretter und Sargnägel bezeichnen noch heute die Stätte des ältesten Kirchhofs von Alt-Kunzen.

Zum Verständnis der ganzen Lage des schon damals in seinen am meisten seewärts gelegenen Teilen bedrohten Ortes Alt-Kunzen mag bereits hier erwähnt werden, daß das damalige Dorf sehr weit (3 km) westsüdwestlich vom heutigen Dorf Kunzen zwischen den Korallenbergen und der 16 m hohen Einzelwanderdüne im Jagen 38 sich ausdehnte, im nördlichen Vorland der heutigen

Wanderdüne des Schiefen Berges, der selbst noch heute teilweise die Feldmark Alt-Kunzen unter sich begraben hält. Es lag also nicht am Haff wie das heutige Dorf Kunzen, sondern an einer schmalen Stelle der Nehrung etwa in deren Mitte auf der Nehrungsplatte. Kirchhof und Pfarrhaus lagen noch weiter dem Seestrande zu und kamen dadurch zuerst in die Gefahr der Versandung.

Einen zweiten Ort, der von Flugsand schon frühzeitig stark versandet war, führt CASPAR HENNENBERGER in seinem Büchlein an: »Der See, Ströme vnd Flüsser Namen pp.« (Königsberg 1595), die Rossitter Bucht bei Rossitten, die damals und teils noch heute den Namen »die Gausutte« führte. Er sagt: »Die Gausutte ist ein winckel im Curischen Haff, ist zuuor ein köstlicher ort zu Aelweiden gewesen, nun aber ist er mit Sande vertrieben, das er sehr flos ist worden.«

Eine dritte Stelle, wo auch schon zu HENNENBERGER's Zeiten um das Jahr 1595 Seedurchbrüche und wehender Dünensand Schwierigkeiten schufen und die Einheitlichkeit des Nehrungswaldes unterbrachen, befindet sich an der schmalsten Stelle der Kurischen Nehrung nordöstlich nahe bei Sarkau, wo nordöstlich und südwestlich vom ee-Gestell (Strandkilometer 85,5) die Nehrung in einer Länge von 3 bis 4 Kilometer damals und noch heute (— jetzt ist es völlig mit Erlen- und Kiefernschonungen bewachsen und rechtfertigt die alte Bezeichnung nicht mehr —) den Namen »Kahl Land« führte. HENNENBERGER sagt darüber Folgendes in seiner »Erclerung der Preussischen grössern Landtaffel« (Königberg 1595):

»Kaallandt ist auff der Curischen Nerung ein ort, hinter der Sarkaw, einer halben Meylen lang, lauter sand, niedriger denn die anderen örter, hat wenig Beume, derhalben man da viel zeunens vnd themmens hat, auff das die offenbare See in grossen sturmwinden nicht durch reisse vnd Samland vmb Schacken vnd Labiaw verseuffe. Man fehet auch an diesem orte viel schöner Falcken.«

Daß diese schmalste Stelle der Nehrung sowohl Seedurchbrüchen als auch der Flugsandverwehung stark ausgesetzt war,

ersieht man aus dem Umstand, daß die damalige Staatsregierung einen regelmäßigen »Thambmeisterdienst Zur Sarckau« eingerichtet hatte. Tatsächlich müssen hier Seedurchbrüche stattgefunden haben, denn es finden sich z. B. an der Nehrungsstraße bei Strandkilometer 85,5 im trockenen Sand von oben bis $^1/_2$ m Tiefe zahllose nuß- bis über faustgroße, seltener kopfgroße abgerollte Seestrandgerölle meist von Granit, wie sie auch in der gleichen Weise bei neueren Seedurchbrüchen durch die Vordüne im Hinterland der Vordüne in Niederungen in großen Mengen sich abzulagern pflegen (z. B. längs der Vordüne auf der Nehrungsplatte zwischen Strandkilometer 77,5 und 78, wo im Winter 1899 ein Durchbruch stattfand).

Diese drei Punkte sind die einzigen, bisher sicher belegten örtlichen Versandungsstellen in älterer Zeit. Daß die Verdünung damals nirgends einen größeren Umfang angenommen hatte, daß es überhaupt zu dieser Zeit zu keiner Wanderdünenbildung gekommen war, beweisen die im vorigen Abschnitt mitgeteilten Berichte, die im Jahre 1665 noch den Nehrungswald von Sarkau bis Nidden und noch im Jahre 1722 den Nehrungswald von Nidden bis Sandkrug gegenüber Memel schildern und sein geschlossenes Vorhandensein bestätigen. Es handelt sich mithin bei diesen örtlichen Versandungen in früherer Zeit um Einzelerscheinungen an besonders gefährdeten Stellen, um Vorboten später unaufhaltsam einbrechender Naturereignisse.

Aus der Zeit von 1595 bis zum Jahre 1758 ist kein weiteres Zeugnis für starke Versandungen und Wanderdünenbildungen in den aus dieser Zeit doch reichlich vorliegenden Akten bisher festgestellt worden. Freilich wird es dennoch eine dankbare Aufgabe sein, dem Zustande des Nehrungswaldes gerade während dieses kritischen Zeitraumes noch ein eingehendes Studium in den Staatsarchiven, in den Pfarrarchiven und auf den einzelnen Ämtern zu widmen, um allgemein gültige, sichere Anhaltspunkte für die Zeit des Beginns des Wanderdünenphänomens zu gewinnen. Diese umfangreichen Arbeiten waren vom Verfasser noch ursprünglich beabsichtigt, indessen erschien infolge seiner Kriegsteilnahme die

frühere Herausgabe der hier vorliegenden Forschungsergebnisse auf der Kurischen Nehrung so dringend, daß diese weiteren Feststellungen auf spätere Zeiten verschoben werden müssen. Gerade diese historischen Arbeiten werden es erst ermöglichen, eine Entscheidung über die wichtige Frage zu bringen, ob die Wanderdünen ein sich allmählich entwickelndes und dann immer mehr überhandnehmendes Naturphänomen darstellen oder ob sie, wie man in der Literatur annimmt, durch starke Abholzungen im Nehrungswald, also durch menschliche Eingriffe, unmittelbar hervorgerufen worden sind. Gegenwärtig muß diese Frage mangels an sicheren Grundlagen noch unentschieden bleiben.

Nach den bisherigen historischen Forschungen tritt die Wanderdünenbildung in großem Maßstabe erst im Ausgange des siebenjährigen Krieges auf. Die Russen hatten während dieser Zeit Ostpreußen jahrelang besetzt und von Memel aus, wo ihre Schiffe lagen, die Kurische Nehrung vielfach beunruhigt. Das zwischen Sarkau und Altkunzen auf der Südhälfte der Nehrung gelegene Fischerdorf Lattenwalde, das noch im Jahre 1756 9 Fischerfamilien zählte, wurde durch die russische Besetzung vernichtet. Es heißt darüber in Akten vom Jahre 1758: »Lattenwalde wurde durch die Russen-Ockupation so ruinirt, daß sämmtliche Einwohner dasselbe verließen und theils nach Pilkoppen, theils nach Sarkau flüchteten«. Die Akten vom Jahre 1762 besagen: »In ganz Lattenwalde ist kein Haus mehr und sind bey der ersten Invasion der Russen die Einwohner vertrieben und nachher abgebrannt worden. Lattenwalde ist theils durch Abbrennen, theils Versanden ganz eingegangen. Mehrere Familien sind ausgestorben, die übrigen haben sich verzogen.« Viel ärger waren aber die Verheerungen, die die Russen auf der Kurischen Nehrung durch umfangreiche Abholzungen in den Nehrungswäldern anrichteten. Brennholz und Teer in größeren Teerschwelereien auf der Kurischen Nehrung wurde zum Bedarf für die russischen Truppen und Schiffe auf der Kurischen Nehrung in großen Mengen gewonnen. Noch größere Mengen Holz schlugen sie zum Verkaufe und fanden in den Memeler Kaufleuten willige Abnehmer, die im Jahre 1759 eine Schneidemühle

in Memel zur Bearbeitung der gelieferten Holzmengen erbauten. Wie außerordentlich umfangreich und schädigend diese gewaltigen Abholzungen der Russen auf der Kurischen Nehrung waren, das zeigen beredt die doch gewiß bei feindlicher Besetzung des Landes vorsichtigen und maßvollen Klagen der preußischen einheimischen Verwaltungsbehörden. Am 11. September 1758 reichte die Litthauische Kriegs- und Domainenkammer bei dem russischen Generalgouverneur in Königsberg eine Beschwerdeschrift ein wegen unbefugten Holzschlagens von Seiten der russischen Besatzung der bei Memel liegenden Galeeren im Walde von Schwarzort. Am 26. Februar 1759 folgte eine zweite Beschwerde in derselben Angelegenheit, wobei noch die Befürchtung einer künftigen Versandung der Kurischen Nehrung ausgesprochen wird. Im April 1762 eine dritte Klage, auf die der russische Generalgouverneur eingeht, da er das Verbot erläßt, die Waldungen auf der Kurischen Nehrung völlig auszuholzen.

Doch es war bereits zu spät. Die starken Abholzungen hatten hier und dort bereits große Lücken[1]) in den alten Nehrungswald gerissen, durch die ungehindert die Seestürme jagten und den trockenen Flugsand zu immer mehr sich anhäufenden Dünenbergen herantrieben. So versandete z. B. die Stätte des von den Russen gebrandschatzten Dorfes Lattenwalde in wenigen Jahren vollständig.

Mögen die oben erwähnten späteren historischen Forschungen den Beginn der Wanderdünenbildung auch noch vor der Zeit des siebenjährigen Krieges sicher feststellen, unumstößlich ist die Tatsache, daß die großen Abholzungen der Russen während der Jahre 1758—1762 den Untergang des Nehrungs-

[1]) Selbstverständlich ist es unrichtig zu behaupten, daß die Russen den ganzen Nehrungswald abgeholzt hätten. Diese sich vielfach findende irrige Annahme wird ja ohne weiteres durch einen Blick auf die Schrötter'sche Karte von 1796—1802 mit seinen damals noch erhaltenen Waldteilen widerlegt. Durch die großen Lücken, die sie durch ihr rücksichtsloses Abholzen in den größtenteils noch geschlossenen Waldgebieten schufen, wurden sie lediglich die Urheber der allmählichen völligen Vernichtung der angrenzenden, noch stehen gebliebenen Teile des alten Nehrungswaldes.

waldes und die unaufhaltsame Ausbreitung der Wanderdünen **ausschlaggebend** beeinflußt haben. Nach dieser Zeit stand der Mensch ohnmächtig der Entwickelung und immer größeren Ausdehnung der Wanderdünen gegenüber. Die starken Ostseewinde fegten ungehindert durch die Waldlücken der alten Parabeldünen, stürzten durch Windbruch die alten Bäume der Umgebung und schufen durch Windrisse sich Eingänge in den Untergrund der Parabeldünen, deren alten Dünensand sie weitertrugen, um wieder andere Waldbestände zu verschütten. Der ungehinderte scharfe Windzug ließ auch bald die gleichen Erscheinungen auf der Nehrungsplatte auftreten, wo Windrisse und der vom Strande nunmehr infolge der ungehinderten Kraft der Stürme leicht losgerissene Dünensand bald vorherrschten und alles Leben vernichteten. Immer höher türmten sich die Einzeldünen, die sich um noch erhaltene Baumgruppen als Hindernis besonders umfangreich entwickelten, auf der Nehrungsplatte. Neue Windrisse in der losen Flugsandebene der Nehrungsplatte, neu herangebrachter Strandsand arbeiteten unaufhörlich an der zeitweisen Umgestaltung der Nehrungsebene, wie man das ja noch heute in den Kuppendünengebieten (Kupstenlandschaften) der Nehrungsplatte in kleinerem Maßstabe beobachten kann. Der vorherrschende Westwind trieb dann wellenartig den fliegenden Sand der nun von völlig losem Dünensand bedeckten Nehrungsplatte an den Fuß der alten noch streckenweise bewaldeten Parabeldünen heran. Infolge des Hindernisses der noch bestehenden größeren Waldstücke, des festen Waldbodens und vor allem der hohen Bergzüge der Parabeldünen konnten sich jetzt nicht wieder Parabeldünen wie ehemals entwickeln, die nur auf freier Ebene sich bilden können. Die hohen, steilen Dünenkämme der alten Parabeldünen dienten als Windfang und ließen den heranwehenden Dünensand nur zunächst an ihren Fuß und in ihre Dünentäler hinein treiben. Immer größere lose Dünensandmassen häuften sich längs vor der bergigen Zone der Parabeldünen an, an anderen Stellen füllten sie allmählich die Täler zwischen den steilen Dünenkämmen aus. Mit wechselnder Wind-

richtung nahmen die neuen vorrückenden Dünensandmassen oft von mehreren Seiten den Kampf mit den stehen gebliebenen Waldstücken auf, die immer mehr versandeten, vor allem von den ehemaligen Dünentälern aus, durch die der Wind die neuen Dünensandmengen unaufhörlich vorwärts trieb. Je mehr der neue Dünensand die Höhenunterschiede zwischen den alten Dünenkämmen der Parabeldünen und ihren dazwischen liegenden Talsenken ausglich, um so leichter wurde es ihm, die am Fuß angehäuften Sandmassen allmählich auch auf die Berge selbst hinaufzutragen und dann den Kampf mit den stehengebliebenen Teilen des alten Waldes aufzunehmen. Diesen Kampf des alten Nehrungswaldes mit den Wanderdünen hat der ausgezeichnete ostpreußische Naturforscher JULIUS SCHUMANN[1]) in den Jahren 1859 und 1860 bei Schwarzort beobachten können und schildert denselben so meisterhaft, daß seine Darstellung hier Platz finden mag:

»Der Wald, der größtenteils aus Kiefern besteht, die nur streckenweise durch jungen Aufschlag von Ebereschen angenehm unterbrochen werden, zieht sich halb auf die Hauptdüne (Wanderdüne) hinauf. Hier an dieser oberen Grenze kämpfen Vegetation und Dünensand einen ungleichen Kampf; der Wald duldend, ausharrend, so weit die Lebenskraft reicht, der fliegende Sand unaufhörlich angreifend, bis ein Stamm nach dem anderen erliegt. Zuerst wird den Vorposten die alte Rinde, der Panzer, stückweise abgerieben. Bäume, die in dies Stadium getreten sind, haben in ihrem hellbraunen Unterkleide zwar ein frisches Ansehen, doch sind sie bereits dem Tode geweiht. Der Baum stirbt ab und verliert beim ersten Sturme den Wipfel oder er bricht wohl auch nahe an der Wurzel ab. Beim Vorrücken der Düne wird der Stumpf allmählich verschüttet. Eine neue Reihe von Bäumen wird auf dieselbe Weise angegriffen, getötet und vergraben.«

Noch packender wie diese Schilderung aus dem Jahre 1859 ist SCHUMANN's Darstellung seiner Beobachtungen am 1. bis 3. Oktober 1860:

[1]) JULIUS SCHUMANN, Geologische Wanderungen durch Altpreußen (Königsberg 1869, S. 3—4 und 76—79).

»Als ich vor zwei Jahren auf der Düne stand, die den Wald von Schwarzort im Norden begrenzt — sie war eben im Begriff, von einer Gruppe kräftiger Kiefern die letzten vollends zu verschütten — da bedauerte ich, dieses seltsame Naturbild nicht anders als durch eine flüchtige Schilderung, die wohl nur die Hauptzüge annähernd wiedergegeben haben mag, fixieren zu können. Von den mächtigen Kronen, die damals aus dem Sande hervorragten, ist heute keine Spur mehr zu sehen. Die Düne schreitet jetzt über junges Gehölz fort und wird bald drei nahe am Haff stehende Veteranen erreichen, zwei Kiefern und eine uralte Eiche. Von den dem Dorfe näher stehenden mächtigen Eichen sind mehrere hohl, so daß man ziemlich genau ihr Alter bestimmen kann. Ich fand bei ihnen 425, 644, 405 und 482 Jahresringe. Die älteste von ihnen trieb hiernach ihren ersten Schoß im Jahre 1216, da die deutschen Ritter noch in Akkon saßen.

Doch zurück zu unserer Düne, deren Fuß schön geziert ist durch einen Streifen jungen üppigen Waldes — Birken, Kiefern, Erlen und Tannen und Zitterpappeln, auch Weidengebüsch und Kräuter mancherlei Art. Nur die am tiefsten verschütteten Bäume sind dem Schicksale zum Teil bereits erlegen. Ein Paar Weißerlen und Salweiden sträuben sich noch, sie haben einige Zoll unter dem Sande, etwa mannshoch über ihren ursprünglichen Wurzeln, neue Wurzelsprößlinge getrieben. Auch zeigen mehrere 6—8 Fuß verschüttete Exemplare des bittersüßen Nachtschattens frisches Leben, obwohl sie kaum noch aus dem Sande hervorragen. Sie haben sogar aus dem Inneren, in kürzester Entfernung nach dem Lichte, Seitenäste fortgeschickt, die schön ausgebildete Blätter, auch grüne und rote Beeren tragen.

Geht man links ab nach dem älteren Walde, so hat man eine wilde Scene vor sich. Hohe Kiefern sind hier dem Sanddrucke, mehr noch, wie es scheint, den Stürmen erlegen. Einige von ihnen sind nur gebogen, andere wohl gebrochen, da sie horizontal aus der Düne hervorragen, alle mit ihren Wipfeln nach dem Walde gerichtet, als wenn sie sterbend von ihm Abschied

nehmen wollten. Weiterhin sieht man, daß sich unsere Düne (Wanderdüne) hier über eine ältere Nebendüne (Parabeldüne) fortgeschoben hat. Nur an einer Stelle ist ihre südliche Abdachung nicht überschüttet. Ich fand hier — die Natur liebt scharfe Kontraste — die üppigste Vegetation, saftige Gräser, Erdbeeren und Preißelbeeren, Sternblumen und jungen Ausschlag von Laubhölzern, selbst Eichengebüsch.

Der alte (Parabel) Dünenrücken ist nördlich von Schwarzort — und zwar am Anfange dieses Jahrhunderts — durchbrochen worden. Der vorliegende Wald wurde begraben; nur der nördlichste Teil des Waldes vom Jahre 1800 blieb durch einen bogenförmigen Dünenkamm geschützt. Aber noch heute arbeiten die Naturkräfte fort und fort an der Umgestaltung der Nehrung, ja sie sind vielleicht in keiner Zeit lebendiger gewesen als heute. Ob sie den noch übrig gebliebenen Wald von Schwarzort verschonen[1]) werden? Ob sie sich durch die angelegten Pflanzungen werden hemmen lassen?«

In dieser eben geschilderten Weise verlief der Kampf der Wanderdüne mit dem alten Nehrungswalde, nicht etwa überall zu gleicher Zeit — das lehrt ja die weiter unten zu besprechende Geschichte der Nehrungsdörfer, deren Siedlungen zu ganz verschiedenen Zeiten verschüttet wurden —, sondern nach den örtlichen Umständen und dem besonderen Bau der Gegend. So ist z. B. der Schwarzorter Wald so lange, wie oben erwähnt, durch einen bogenförmigen Parabel-Dünenkamm geschützt worden, der zur Wanderdünenrichtung eine besonders günstige Verteidigungslage besaß. Wie unregelmäßig dieses Vorschreiten der Wanderdünen in den einzelnen Gegenden erfolgte, wie hier und dort große Waldbezirke noch lange der Versandung wirksamen Widerstand leisteten, während in der Umgebung die neuen Wander-

[1]) Der herrliche alte Nehrungs-Hochwald von Schwarzort ist durch energische Festlegung und Neubewaldung der Wanderdüne vor dem drohenden Untergange gerettet und bis auf heutige Zeit erhalten geblieben. Das ist das unvergängliche Verdienst J. Schumann's und besonders auch G. Berendt's, die zur rechten Zeit auf die überaus drohende Gefahr hinwiesen, die unseren großen Nehrungsdörfern und dem Schwarzorter Wald durch die Wanderdüne bevorstand.

dünensandmassen längst den alten Kamm der Parabeldünen erklommen hatten und nach der Haffseite zu den Dünensand über den Kamm hinweg in das Haffweideland vorschütteten, kurz, schon völlig den heutigen Charakter der Wanderdünenberge angenommen hatten, das zeigt so recht ein Blick auf die SCHRÖTTER'sche Karte von 1796—1802 (Fig. 16), die mitten hineinführt in den Zustand dieser Kampfzeiten der Wanderdüne mit den Resten des alten Waldes. So wurde allmählich das Bild der Nehrungsoberfläche ganz umgestaltet. Anstelle der quer zur Richtung der Nehrung sich erstreckenden hohen bewaldeten Dünenkämme mit ihren tiefeingesenkten Dünentälern trat der gleichförmig sich hinziehende Wall der blendendhellen, ewig bewegten Wanderdüne.

Dieser Umstand ist ungemein wichtig für die Betrachtung des ganzen Wanderdünenphänomens. Der Wanderdünenrücken der heutigen Zeit läuft in seiner Richtung genau wie die Nehrung selbst, während die Kämme und Dünentäler der alten bewaldeten Parabeldünen der älteren Nehrungsperioden, wenn auch ausgebogen und gekrümmt, doch annähernd beinahe senkrecht zur Nehrungserstreckung verlaufen. Wenn man heute die Wanderdünen so ungehindert und eigenwillig ihren Lauf bestimmen sieht, fragt man sich unwillkürlich, warum sich in den alten Zeiten der Nehrung Parabeldünen mit hohen Dünenkämmen senkrecht zur Nehrungsrichtung bildeten, während die späteren Wanderdünen völlig dem Verlauf der Nehrung in ihrer Längserstreckung sich anschmiegen. Der Unterschied beider Dünenbildungen ist freilich nicht entgegengesetzt, wie man bei oberflächlicher Betrachtung zunächst annehmen möchte. Sowohl die Parabeldünen wie die Wanderdünen der Nehrung sind beide zweifellos durch von Westen kommende Seewinde aufgeweht worden. Nur ihre Formen sind verschieden. Neben den langen, steilen, auffälligen Flügel-Dünenkämmen in der Richtung quer zur Nehrungslänge zeigten die Parabeldünen — eigentlich als Hauptform — die in der Richtung der Nehrung (und also auch der heutigen Wanderdünen) verlaufenden Hauptmittelstücke als besonders hohe Dünenkämme. Wenn man außerdem den ganzen Zug der Parabeldünen in seiner

Gesamtheit in das Auge faßt, so verläuft auch er in der Richtung der Nehrung und damit in der der heutigen Wanderdünen (vergl. Fig. 22). Wie aber kam es, daß die Wanderdünen der Neuzeit einen einfachen Wallrücken in der Nehrungsrichtung bildeten, warum entstanden nicht, wie in alten Zeiten, wieder Parabeldünen? Die alten Parabeldünen konnten sich auf freier, ebener Nehrungsplatte ungehindert entwickeln. Die Wanderdünen wurden aber in ihrer Entwicklungsphase, was man ihrem heutigen eigenmächtigen Auftreten nicht mehr ansehen kann, durch die bereits bestehende hohe bewaldete Parabeldünenzone in ihrer Entfaltung wesentlich beeinflußt. Die Parabeldünenzone mit ihren hohen Bergrücken diente als Windfang und ließ die neuen Wanderdünensandmassen zunächst nur als Wall am Fuße entlang der Parabeldünenzone sich aufschütten. Die Ausfüllung der alten Dünentäler zusammen mit den allmählich höher und höher zum alten Parabeldünenkamm emporgetriebenen Dünensandmassen des Fußwalles schufen dann erst die heutige Form der Wanderdünen. Irrtümlich hält man bisher die Wanderdünen nach ihrem ganzen Auftreten für ganz aus eigener Kraft entstandene mächtige Gebilde. In Wirklichkeit sind sie viel mehr, als man ahnen kann, abhängig von den alten Parabeldünen, die ihren Hauptkern noch heute ausmachen und die Wanderdünen nur als eine, oft allerdings sehr mächtige neuzeitliche Hülle uralter Nehrungsgebilde erscheinen lassen, worauf schon im Abschnitt über den alten Waldboden hingewiesen worden ist. Das hätten schon die weithin reichenden und überall an den Wanderdünen verbreiteten Zonen des alten Waldbodens verraten müssen, wenn man ihre Bedeutung für den Bau der Wanderdünen bisher nicht gar zu sehr unterschätzt hätte. Daher ist auch bereits oben auf die alten und neuen Höhenverhältnisse beider Dünenbildungen hingewiesen worden.

VII. Die Wanderdünen der Kurischen Nehrung, ihr Wesen und ihre Eigenschaften.

Der landschaftliche Charakter der Wanderdünen ist ungemein großartig. Von der Nehrungsstraße aus gesehen heben sich aus der einförmigen grüngrauen Ebene der Nehrungsplatte die blendendhellen, gelblichweißen, massigen Bergformen der Wanderdünen majestätisch hervor. Ihre kraftvoll geschwungenen Bergrücken dehnen sich in gewundenem Laufe scheinbar in das Endlose und ein leuchtender heller Reflex am blauen Himmel deutet noch in weiter Ferne den nicht mehr sichtbaren, weiteren Verlauf der Wanderdüne an. Die glühende Hitze, die im Sommer über der Nehrung liegt und das Auge gegen die hellen Wanderdünenbergzüge blendet, schafft durch optische Täuschungen noch gigantischere Vorstellungen von der Höhe und Ausdehnung der Wanderdünen, als sie in Wirklichkeit vorhanden sind. Jeder Nehrungswanderer erlebt diese falschen Vorstellungen; man wundert sich, wie flach und bequem die Wanderdüne von der Seeseite zu besteigen ist, während man vorher ganz andere Anschauungen von ihr gewonnen hatte. Auf der Wanderdüne selbst schwinden zudem zusehends die Entfernungen, die man vorher außerordentlich überschätzt hatte. Vom Haffe aus, vom Haffdampfer gesehen ist der Eindruck des endlos dahinziehenden Wanderdünenwalles noch auffallender. Man bemerkt hier, daß die gelblichweißen Dünenberge, aus der Ferne gesehen, einen Stich ins Grünlichgraue als Farbenton aufweisen. Bald fällt die Wanderdüne als Sturzdüne steil zum Haffufer ab, bald ragt sie dammartig aus dem flachen, rötlichgrauen Haffweideland mit seinen verstreuten grünen Buschhecken und Einzelbäumen als blendend

heller Sandwall empor. Je nach dem Stande der Sonne und der Himmelsbewölkung ist der landschaftliche Eindruck ein völlig wechselnder. So beobachtet man oft am Spätnachmittag die Sturzdüne mit grauen Schatten bedeckt, während die Kante des Steilabsturzes ganz hell aufleuchtet, zu anderer Zeit wieder ist die Sturzdüne in tiefveilchenblaue Farbentöne getaucht.

Die Richtung der Wanderdünen entspricht, wie bereits früher erwähnt, annähernd der Richtung der Nehrung.

Die Breite der Wanderdüne am Fuße beträgt durchschnittlich 600—800 m, gelegentlich steigt sie bis 900 m. An manchen Stellen, z. B. in der Dünenkette des Schafenberges südlich von Schwarzort — es sind das die gleichen Gebiete, von denen oben erwähnt wurde, daß hier die Wanderdünen wahrscheinlich niedriger wie die früher hier vorhanden gewesenen Parabeldünen sein dürften — beträgt die Fußbreite der Wanderdünen nur 400—500 m, ebenso wie an einzelnen ausgeblasenen Zwischentälern des Wanderdünenzuges.

Die Höhe des Wanderdünenkammes über dem Meeresspiegel wechselt recht häufig und innerhalb bedeutender Grenzen. Die nördliche Spitze der Nehrung, von Süderspitze über Sandkrug bis Waldhaus ist frei von Wanderdünen. Von Waldhaus nach Schwarzort zu weist der Dünenkamm Höhen von 30—36 m auf. Kurz vor Schwarzort erheben sich die Dünenwälle auf 40—45 m Meereshöhe und steigen bei Schwarzort selbst vor dem alten Waldrande vereinzelt noch höher an (Grikinn 47,6 m, Blocksberg 53,2 m und Reiherberg 44,1 m). Hinter Schwarzort bis zum Neegelnschen Haken zieht die Wanderdüne in 33—38 m Höhe entlang, erhebt sich dann hinter dem Neegelnschen Haken bis zum Dorfe Perwelk fast überall auf 40—50 m und erreicht vereinzelt noch bedeutendere Kuppen (Neegelnscher Berg 53,2 m, Kirbsteberg ebenfalls 53,2 m und besonders der über der Libisbucht steil aufstrebende 57,6 m hohe Wingkap). Zwischen Perwelk und Preil sinkt der Dünenkamm wieder auf eine durchschnittliche Höhe von 30—38 m herab, um jedoch in der Mitte im Carwaitenschen Berg 59,6 m Höhe zu gewinnen. Südwestlich

von Preil, dicht an letzterem Orte, steigt die Wanderdüne zu ihren höchsten Erhebungen an (Preilscher Berg 57,4 m und Wetzekrugs-Berg 66,3 m). Nach mehreren niedrigeren Unterbrechungen zeigt die Wanderdüne in den beiden bewaldeten Bergkegeln bei Nidden wieder bedeutendere Höhen (Urbo Kalns 51 m und Angin Kalns 58,4 m), ebenso südwestlich Nidden im Parniddener Berg (50,4 m). Weiterhin an der Memeler Kreisgrenze tritt die Wanderdüne hinter dem Tal des Schweigens in nach dem Haffe zu steil abstürzenden, 60,5 m und 63,1 m hohen Bergzügen auf (Fig 25). Auch weiter nach Pillkoppen zu behält der Dünenzug — abgesehen von dem etwas niedrigeren Roterwaldberg (41,8 m) — seine hohen Bergrücken bei. Hier sind besonders der Hirschbudenberg (56,6 m), Caspalege (54,3 m) und Lepas Kalns (59,6 m) zu erwähnen. Hinter der Dünenunterbrechung beim Dorfe Pillkoppen zeigt die festgelegte Wanderdüne ebenfalls ganz bedeutende Höhen (Ephas Höhe 55,6 m und der höchste Punkt der Pillkopper Düne 62,3 m). Von hier nach Rossitten zu weist der Dünenkamm immer noch starke Erhebungen auf (Altdorfer Berg 59,1 m, Skielwieth Berg 47,8 m und Predin Berg 47,6 m sowie mehrere unbenannte Kammhöhen von 52,3 m und 54 m Höhe). Bei Rossitten löst sich die Wanderdüne in einzelne getrennte niedrigere Bergkuppen auf (Schwarzer Berg 33,4 m und Walgum Berg 21,4 m), jedoch erreichen die ebenfalls isolierten Bruchberge am Möwenbruch bei Rossitten wieder beträchtlichere Höhen von 37,5—44,6 m (Müllershöhe), so daß sich hier die festgelegte Wanderdüne hinter dem flachen Ackerland der Rossitter Diluvialinsel außerordentlich charakteristisch abhebt. Beim verschütteten Dorfe Alt-Kunzen beginnt der ununterbrochene Zug des Dünenkammes wieder und steigt über die Kuppen des Schiefen Berges (34 m und 38,2 m) wieder zu Höhen von 41 m bis 50,1 m an. In der Gegend hinter Neu-Lattenwalde flacht sich der Dünenkamm allmählich wieder ab (25,7 m—36 m Höhe) bis zum Möwenhaken. Hinter diesem liegen dann noch die niedrigen, flachen Einzelkuppen der Ausläufer der Wanderdünen, die Weißen Berge, die nur eine Höhe von 10—15,5 m besitzen. Von hier

aus über Sarkau bis zum Beginn der Nehrung bei Kl. Thüringen östlich Cranz sind Wanderdünen nicht mehr zur Entwicklung gelangt. Das Südende der Nehrung ist frei von Wanderdünen ebenso wie ihr Nordende.



Fig. 25. **63 m hohe Wanderdüne nahe der Kreisgrenze südlich von Nidden.** Die steile Sturzdüne nach dem Haff und deren obere scharfe Kante zeigend. Im Hintergrunde am Haffufer von der Wanderdüne hochgedrückte Haffmergel-Aufpressungen. (Phot. Herm. Schultz in Königsberg.)

Die höchsten Punkte der Wanderdünen der Kurischen Nehrung sind demnach der Wetzekrugsberg bei Preil (66,3 m), die hohe Düne südlich von Nidden (Fig. 25) an der Kreisgrenze (63,1 m) und die festgelegte Düne bei Pillkoppen (62.3 m).

Es mag hierbei noch einmal (vergleiche Abschnitt V) daran erinnert werden, daß die bedeutenden Höhen der heutigen Wanderdünenberge keineswegs völlige Neubildungen sind, sondern in ihrem Kern oft sehr hohe alte Parabeldünenkuppen enthalten, wie denn z. B. der 57,6 m hohe Wingkap bei Perwelk nur etwa 17 m sich über der alten, in ihm verborgenen alten Parabeldüne sich erhebt. Ebenso war an derselben Stelle bereits erwähnt, daß manche heute bestehenden Wanderdünenkämme aller Wahrschein-

lichkeit nach niedriger sind wie die einst an ihrer Stelle vorhanden gewesenen bewaldeten Kuppen der alten Parabeldünen.

Eine sehr charakteristische Eigenschaft ist der zusammenhängende Zug der Wanderdünen. Tatsächlich zieht auf dem größten Teil der Nehrung die Wanderdüne auch auf weite Strecken als geschlossener, fortlaufender Wall dahin. Nur an einzelnen Stellen sind schmale Unterbrechungen, gewissermaßen Torpässe, vorhanden, die den regelmäßigen Zug des Wanderdünenwalles auf geringere Entfernung durchschneiden. Solche Wanderdünentore befinden sich am Kirbste-Berg bei Perwelk, am Bullwikschen Haken zwischen Preil und Nidden, am ausgeprägtesten ferner bei Pillkoppen, am breitesten und ausgedehntesten bei Rossitten und Kunzen, wo die Wanderdüne auf größere Erstreckungen hin seit alters in zahlreiche Einzelberge aufgelöst ist und schließlich am Möwenhaken bei den südlichen Ausläufern der Wanderdüne. Was nun die Bildung dieser Wanderdünentore anlangt, so ist ihre Entstehung bei Rossitten und Kunzen völlig klar, da dort überhaupt niemals ein zusammenhängender Wanderdünenwall bestanden hat, ebenso wie am Möwenhaken. Dagegen ist die Bildung der anderen Tore noch nicht völlig aufgeklärt, insbesondere die des auffälligsten Dünentores beim Nehrungsdorf Pillkoppen. Es scheinen beim Fortwandern der Wanderdünenberge wieder alle ehemaligen Parabeldünentäler freigeweht zu werden, wofür auch die Richtung der Dünentore spricht. Um die Frage ihrer Entstehung sicher zu lösen, sind eingehende Beobachtungen der Veränderungen der Wanderdünen, wie sie seitens der staatlichen Dünenverwaltung dauernd angestellt werden, noch notwendig. Zwischen Pillkoppen und Nidden beiderseits der Kreisgrenze scheint sich die Bildung neuer Dünentore im Tal des Schweigens und nördlich vom Roterwaldberg an mehreren Stellen vorzubereiten, ebenso am Jagdhaus Ulmenhorst westsüdwestlich von Kunzen und schließlich zwischen Neu-Lattenwalde und Alt-Lattenwalde bei Strandkilometer 78.

Mit der Ausblasung der Dünentore und der flächenartigen Ausbreitung der von Wanderdünen abgetriebenen Dünensande

hängt übrigens auch die Bildung der Haken, der vorspringenden Landzungen am Haffe, zusammen. Schon zu der weit zurückliegenden Zeit der Entstehung der Parabeldünen sind vor den Hauptdünentälern durch den durchgeblasenen Dünensand am Haffufer große Landvorsprünge, die weit in das Haff hineingreifen, aufgeschüttet worden. Das gleiche geschieht jetzt bei der Auswehung der Wanderdünentore und auch allgemein beim Vorrücken der Wanderdünenkette durch einen Teil der über den Kamm in das Haff hinweggewehten Sandmassen. Daß der Flugsand tatsächlich von den Wanderdünen und vor allem aus den Wanderdünentoren über die Uferflächen hinweg direkt in das Haff getragen wird, das kann man im Winter bei gefrorenem Haff gut beobachten; dann ist an diesen Stellen das Eis vom Ufer an mit mehr oder minder starken Lagen von Dünensand bedeckt und die Sandwehen erstrecken sich bis 300 m, ja sogar 400 m weit auf dem Eise in das gefrorene Haff hinein. Im Sommer senken sich die in das Haff hineingewehten Sandmassen ziemlich unbemerkt in das Wasser und schieben die Haken als Landvorsprünge immer weiter in das Haff hinaus[1]). Auf den Umstand des oft starken Ausblasens der Wanderdünenkuppen in bestimmten Gegenden ist auch die Tatsache zurückzuführen, daß die betreffenden Wanderdünenkuppen ihre Höhe schnell wechseln und auffällig abnehmen.

Die äußere Gestalt der Wanderdünen ist fast immer die gleiche. An der Seeseite wehen die Dünensandkörner vom Fuße der Düne aus hinauf zur Höhe, der Anstieg ist auf dieser Seite entsprechend flach und breit. Der Neigungswinkel der Wanderdünen an der Seeseite schwankt in der Regel zwischen 4° und 12°. Oben nach der Kammhöhe des Dünenwalles zu wird die Neigung noch schwächer und es stellen sich gelegentlich fast ebene Flächen ein. Der höchste Teil der Wanderdünenberge

[1]) So sind z. B. im Lauf der letzten 50 Jahre die drei alten Haken nördlich von Nidden, der Bullwik-Haken, der Preilsche Haken und der Ziegenhaken je 500 m in das Haff weiter vorgerückt. Der Caspalege-Haken nördlich von Pillkoppen ist sogar an einer Stelle 600 m in dieser Zeit vorgedrungen.

ist ein ganz flach gewölbter, breiter Kammrücken, der eine schwach bewegte, sanftwellige Oberfläche besitzt, auf der einzelne höhere Dünenkuppen aufgesetzt erscheinen. Der flache Kammrücken der Wanderdüne dehnt sich zu beiden Seiten des höchsten Punktes der Düne aus und fällt von der Kuppe aus zunächst eine Strecke lang ebenso flach nach der Haffseite wie nach der Seeseite. Dann erst fällt die Wanderdüne nach dem Haffe bedeutend steiler ein, wie auf der Seeseite. Vielfach ist die Haffseite der Wanderdünen als sog. »Sturzdüne« entwickelt; hier fällt von einer scharfen Kante der von der Seeseite über den Kamm herübergewehte Dünensand auf einer steilen Fläche nach dem Haffe oder dem ebenen Haffweideland zu in scharfem Winkel ab (Fig. 26). Über den Winkel, unter dem die Sturzdüne scheinbar ganz steil zum Haffe abbricht, sind vielfach irrige Vorstellungen verbreitet. Er beträgt nicht 45°, sondern vorwiegend gegen 30°, worauf schon F. Solger hinweist. So besitzt z. B. die Sturzdüne am runden Baum nach genauer Einmessung auf 56 m Horizontalentfernung einen Anstieg von 27 m, entsprechend einem Neigungswinkel von fast genau 30° (Fig. 26).

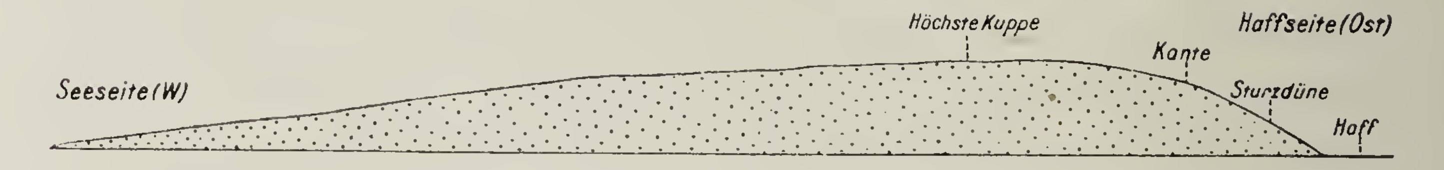


Fig. 26. **Profil der Wanderdüne am »Runden Baum« bei km 78,6.**

Das Wesen der Wanderdüne besteht vor allen Dingen darin, daß nicht etwa die ganzen Dünenberge als solche wandern. Nur die Oberfläche der Dünen wandert. Der Kern der Dünenberge bleibt stehen, er besteht, wie oben erwähnt, oft aus recht hohen alten, mit altem Waldboden bedeckten Parabeldünen. An der Seeseite der Wanderdüne wird der Dünensand abgeweht (Abwehungsfläche) und auf und über den Kammrücken herübergetrieben, um dann auf der steileren, meist windstillen Haffseite langsam herabzurieseln (Aufschüttungsfläche). Auf der Abwehungsfläche nach der Seeseite zu geht die Wanderdüne daher allmählich

immer weiter zurück, auf der Aufschüttungsfläche nach dem Haffe zu rückt sie immer weiter vor. So verschüttet die Wanderdüne beim Vorrücken immer neue Teile des Haffweidelandes und man kann von Jahr zu Jahr ihr weiteres Fortschreiten an den Weiden- und Erlenbäumen und Buschhecken verfolgen, die in allen Auswehestellen des Haffweidelandes malerisch verstreut sind. Die beigegebene Abbildung (Fig. 27) zeigt deutlich den Charakter der auf dem Haffweideland ungehemmt vorrückenden Wanderdüne. Links hinter den beiden Arbeitern sieht man, mit umgebogener Krone nach dem Haffweideland geneigt[1]), einen höheren Baum von der Wanderdüne bereits erfaßt und halb verschüttet. Am 5. August 1909 stand er als siebenstämmiger, stattlicher, 6 m hoher Weidenbaum noch frei, 4½ Schritt vom Fuß der Wanderdüne entfernt; bereits am 20. September 1909 trennten ihn nur noch nicht ganze zwei Schritt von dem Dünenfuß und die Abbildung vom 28. Juli 1910 zeigt ihn bereits in der Düne kurz vor der völligen Verschüttung. Der einzelne Busch im Vordergrund des Bildes ist ihm noch in demselben Jahre nach den Herbststürmen nachgefolgt. Wie dieselbe Stelle des Haffweidelandes, die Fig. 27 im Jahre 1910 darstellt, nach 7 Jahren sich verändert hat, zeigt deutlich die folgende Abbildung aus dem Jahre 1917 (Fig. 28). Wo die Sturzdüne an das Haffufer unmittelbar heranreicht, wie an vielen Stellen der Wanderdüne, ist das Vorrücken der Wanderdüne nicht meßbar und sicher festzustellen; nach Meinung der Dünenbeamten soll dann sogar eine Verringerung des Fortschreitens eintreten, eine Anschauung, die aber angesichts des starken Vorrückens der Haffufer in das Haff hinein im Laufe der letzten 50 Jahre widerlegt wird. Auf der Seeseite ist das Zurückgehen der Wanderdüne vielfach ebenso gut wie das Vorrücken auf dem Haffweideland zu beobachten. Immer mehr tritt der alte Waldboden der nach dem siebenjährigen Kriege verschütteten bewaldeten Parabeldünen wieder hervor mit den Baumstümpfen seines einstigen Hochwaldes (z. B. am Wingkap bei Perwelk). Häuserreste und

[1]) Vergl. Schumann's zutreffende Schilderung der Verschüttung eines Teiles des alten Schwarzorter Waldes im vorigen Abschnitt.



Fig. 27. **Vorrücken der Sturzdüne auf dem Haffweideland bei Strandkilometer 75.**
Nach eigener Aufnahme des Verfassers am 28. Juli 1910.

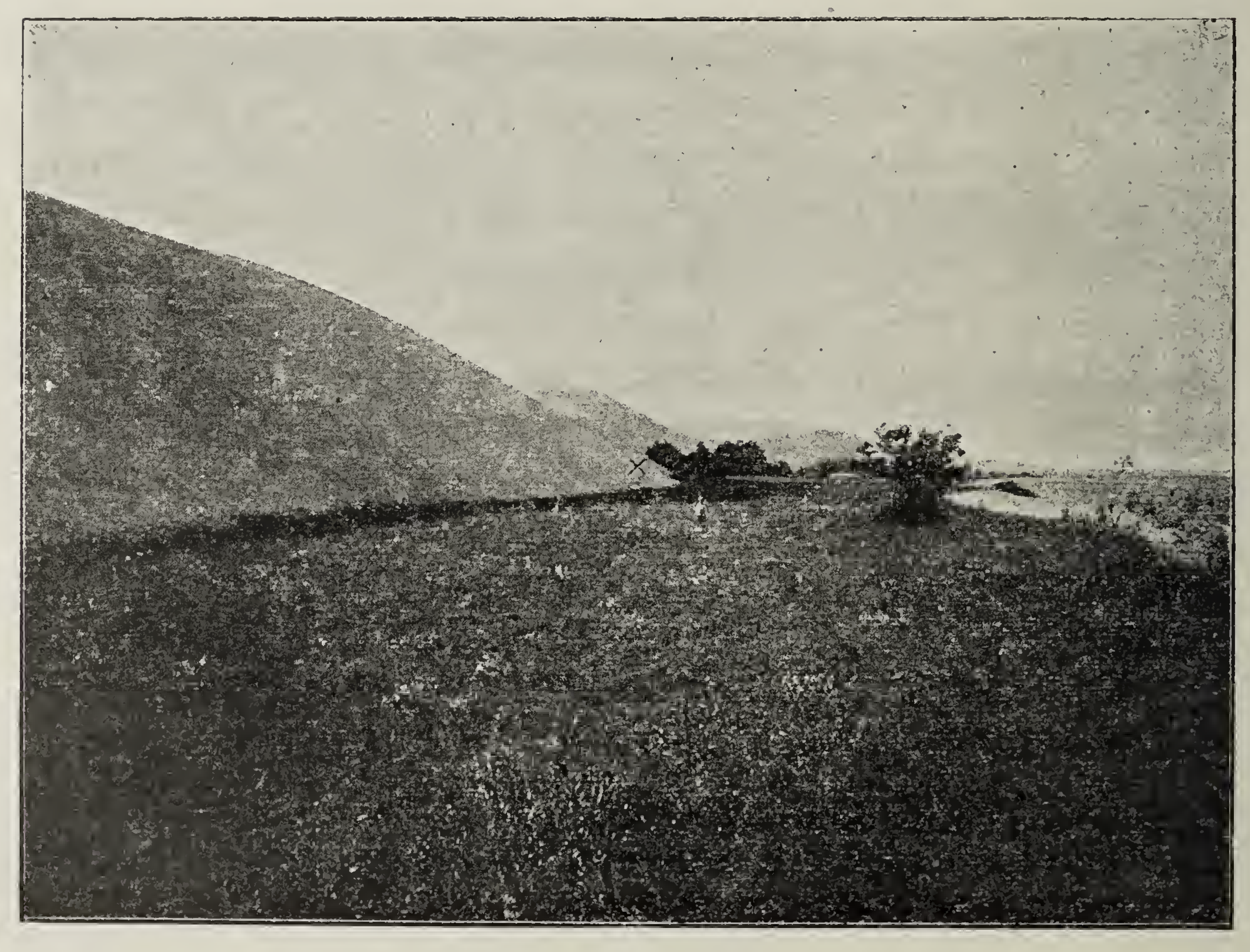


Fig. 28. **Dieselbe Stelle des Haffweidelands 7 Jahre später.**
Vergleichsbild zu Fig. 27.
Aufgenommen am 28. Juli 1917 von M. Pürz.

die Friedhöfe der einst verschütteten Nehrungsdörfer finden nach vielen Jahrzehnten des Verborgenseins eine schaurige Wiederauferstehung. Morsche Sargreste, Sargnägel und weißgebleichte Gebeine und Schädel kennzeichnen die Stätten der alten Friedhöfe, ein Bild, das dem Wanderer auf der Nehrung an manchen Stellen begegnet.

Die Bewegung des Dünensandes auf den Wanderdünen kann man bei windigem Wetter stets beobachten. Auf der Düne liegend sieht man die eigentümlichen Wellenfurchen und Wellenrippen der Dünenoberfläche langsam wandern als ständig sich fortbewegende Streifen; man sieht die einzelnen Sandkörner über die Rippen hinwegspringen. Die obere scharfe Kante der Sturzdünen erscheint bei Wind durch die schnell wehenden Sandkörner wie in einen leichten Nebel gehüllt. Bei stärkerem Sturm treiben die scharfen Sandkörner dem Dünenwanderer derart heftig in das Gesicht, daß dieses nach längerem Marsche zu schmerzen beginnt. Auf der Wanderdüne findet man überall die Spuren der durch die verschiedenen Windstärken zu verschiedenen Zeiten nach Korngröße und spezifischer Schwere getrennten Bestandteile des Dünensandes. Oft begegnet man der Aussonderung des feinen Staubsandes von sehr grobkörnigem Sand. Man trifft manchmal hoch oben auf der Düne ganz grobkörnigen, beinahe kiesigen Spatsand an von einer solchen Korngröße, daß man beinahe bezweifeln möchte, daß der Wind derartige grobe Sandkörner noch fortbewegen könnte. Diese Ansammlungen groben Sandes stammen von besonders heftigen Herbst- und Winterstürmen her. Andererseits bemerkt man häufig die Spuren der mechanischen Aussonderung der schwereren Mineralien des Sandes, Anhäufungen von violettschwarzem Granat-Magneteisensand. Manchmal beobachtet man diese Absätze an der oberen scharfen Kante der Sturzdünen, die dann von weitem gesehen (z. B. vom Haffe aus) scheinbar eine Schmutzborte trägt. Gerade an dieser Stelle ist die Ablagerung der spezifisch schwereren Mineralien leicht erklärlich. Der leichte staubartige Sand wirbelt an dieser windstillen Seite noch leicht herunter, der schwere Sand fällt dort nieder, da die geringe mit-

gebrachte Bewegungsenergie ihn nicht weiter zu tragen vermag. Infolge der starken fortwährenden Verdünung gerade dieser Kante mit dem neu herangebrachten leichten Sand ist diese Erscheinung nicht immer, sondern meist nur nach stärkeren Stürmen oder Regen zu beobachten.

Eine weitere, besonders auffällige Eigenschaft der Wanderdünen ist der eigentümliche hohe Feuchtigkeits- bezw. Wassergehalt der Düne, der gerade oben auf dem Kamme immer zu beobachten ist. Man kann sich auf dem Kamme der Wanderdünen von dieser eigenartigen Erscheinung jederzeit überzeugen; jede Aufgrabung, jedes einfaches Ausheben eines kleinen Loches, wie man es in dem lockeren Dünensand schon mit Hand und Arm aufschürfen kann, bringt in $^1/_2$—1 m Tiefe deutlich feuchten Sand zutage. Manchmal tritt bei starken, örtlichen Auswehungen der feuchte Sand sogar unmittelbar an die Oberfläche und bildet dort kleine, steile, $^1/_2$ m hohe Abstufungen, die dem Dünenkamme ein wechselvolleres Bild geben. Dieser bisher kaum beachtete hohe Feuchtigkeitsgehalt der Wanderdünen verdient noch eingehenderes Studium seitens der Physiker, denn es ist zweifellos eine rein physikalische Erscheinung, deren geologische Erklärung hier daher nicht versucht werden soll.

Eine fernere Eigentümlichkeit der unmittelbaren Umgebung der Wanderdünen, die ebenfalls auf physikalische Ursachen zurückzuführen ist, ist das viel besprochene Auftreten des Triebsandes. Der Triebsand kommt in einem schmalen, meist nur 20—50 m breiten, aber weithin sich erstreckenden Streifen längs dem Fuße der Wanderdünen an der Seeseite vor und ist fast an jeder Wanderdüne zu beobachten. Die Triebsandzone trennt stets die Wanderdüne von der Nehrungsplatte und stellt eine tiefgelegene, scharfe Auswehungsrille am Fuße der Wanderdüne dar. Genau wie oben (S. 30) die Entstehung der Erlen- und Birkenhaine auf der Nehrungsplatte, die als Oasen auf der Palwe erscheinen, durch Auswehungen des Flugsandes der Nehrungsplatte in Windrissen bis auf die Feuchtigkeitszone unmittelbar über dem natürlichen Grundwasserspiegel der Nehrung nachge-

wiesen wurde, so bezeichnen die Triebsandstreifen ebenfalls Auswehungsgebiete bis auf die Feuchtigkeitsoberfläche über dem Nehrungsgrundwasserspiegel. Es ist ja durchaus erklärlich, daß die Auswehung am Westfuße der Wanderdüne, wo die Abwehungsfläche der Düne beginnt, besonders stark einsetzt und erst auf der feuchten Kapillaritätsdeckschicht des Grundwasserhorizonts mit der weiteren Erosion aufhört. So kommt es auch, daß die Triebsandstreifen mit dem Fortwandern der Dünen ebenfalls weiter ostwärts verlegt werden und immer den Westfuß der Wanderdüne als ständige Begleiter umsäumen. Die Triebsandzonen am Westfuß der Wanderdünen gehören unzertrennlich zum allgemeinen Phänomen der Wanderdünen. Schon von weitem heben sich die Triebsandflächen durch ihre schwach grüngraue Färbung vom gelblichweißen blendenden Dünensand der Wanderdüne scharf ab. Der Fuß des Wanderers pflegt in diesem Gebiet zeitweise plötzlich einzubrechen, denn unter der schwachen festen Sanddecke befindet sich ein leicht beweglicher, mit Wasser ganz durchtränkter Triebsand, der völlig nachgibt und den Fuß bis auf die meist bereits in $^1/_3$—$^1/_2$ m Tiefe liegenden festen Sandschichten einsinken läßt. Dieses jähe, unvermutete Einbrechen erzeugt erklärlicherweise ein äußerst unangenehmes Gefühl, das leicht über die Bedeutung der Sache selbst übertriebene Vorstellungen erweckt. Berendt hat in seiner »Geologie des Kurischen Haffes« (S. 22—23) eine lebhafte Schilderung eigener Erfahrungen gegeben, die die Gefährlichkeit des Triebsandes in besonders starkem Lichte zeigen soll. Tatsächlich werden auf der Kurischen Nehrung dem Fremden noch heute Wundermärchen von den gefährlichen Triebsandstellen erzählt[1]), obwohl seit Jahrzehnten keinem der vielen Tausende von Wanderern, die alljährlich die Wanderdünen der Kurischen Nehrung besuchen, im Triebsande

[1]) Eine auf der Kurischen Nehrung vielfach verbreitete Ansichtskarte stellt einen im Triebsand eingesunkenen Wagen und Pferde dar. Es erscheint mir nicht überflüssig, zu bemerken, daß die zugrunde liegende photographische Aufnahme nach dem Eingeständnis des Photographen mangels an wirklichen Vorkommnissen durch Eingraben von Pferd und Wagen künstlich hergestellt ist, wie übrigens das Bild selbst dem Geologen verrät.

ein irgend nennenswerter Unfall zugestoßen ist. In den sieben Jahren, in denen der Verfasser die Kurische Nehrung eingehend untersuchte und zeitweise besonders mit der Erscheinung des Triebsandes sich beschäftigte, ist er nur ein einziges Mal in dem Triebsandgebiet an der einzelliegenden kleinen (10,1 m hohen) Wanderdünenkuppe an der Vogelwiese nördlich Rossitten eingebrochen. Das Ereignis erschien ihm sowie seinen Begleitern, die gleichfalls eingebrochen waren, nur im ersten Augenblick recht bedeutend und unangenehm. Der erste Eindruck eines jeden Teilnehmers war, daß er recht tief eingesunken sein müßte, worauf jeder zu seinem Erstaunen sofort feststellte, das er kaum fußtief eingebrochen war. Das plötzliche Nachgeben des Bodens unter den Füßen erzeugt eben leicht ganz übertriebene Vorstellungen von der Gefährlichkeit der Triebsandstellen.

Zur Beurteilung der Frage der Entstehung des Triebsandes sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Triebsandstellen sämtlich in der Grundwasserzone der Nehrung liegen, die, wie oben (S. 31) auseinandergesetzt, nicht horizontal, im Niveau des See- und Haffspiegels liegt, sondern uhrglasförmig aufgewölbt ist. Ob der Druck der Wanderdüne, wie meist behauptet wird, eine Rolle bei der Entstehung des Triebsandes mitspielt, ist mehr als zweifelhaft. Von Bedeutung ist dagegen die Beobachtung, daß dieselbe Triebsandstelle zu gewissen Zeiten vollkommen sicher zu begehen ist, zu anderer Zeit dagegen leicht einbrechen läßt. Nach hinreichend zuverlässigen Angaben der Hirten, die das Vieh der Nehrungsdörfer täglich der Triebsandzone entlang nach den spärlichen Haffweidelandstrecken treiben, hängt das Vorhandensein von Triebsand von den herrschenden Winden und infolgedessen von dem Wasserstand von See und besonders vom Haffe ab. Der Wasserspiegel des Kurischen Haffes und der Ostsee ist oft stark verschieden[1]) und bei Ost- und Südostwinden pflegt

[1]) An einem stürmischen Sommertage im Jahre 1909 ergaben auf meine Veranlassung von Herrn Topographen Gräf sofort angestellte genaue Messungen an der schmalsten Stelle der Nehrung bei km 85,5 nordöstlich von Sarkau eine Niveaudifferenz von See- und Haffspiegel von 80 cm.

das Haff an der Nehrungsküste stark zu steigen. Fällt der Haffspiegel beim Umsetzen des Windes plötzlich, dann sinkt das Nehrungsgrundwasser ebenfalls, wie man z. B. an den Brunnen des Nehrungsdorfes Sarkau sich deutlich überzeugen kann. Ebenso fällt das Grundwasser auch unter den Triebsandstellen. Nur zu solchen Zeiten des Sinkens des Grundwassers ist überhaupt das Vorkommen des Triebsandes nachweisbar. Damit erklären sich auch völlig ungezwungen die Erscheinungen des Triebsandes. Während des hohen Haff-Wasserstandes[1]) ist der Sand der Triebsandflächen völlig mit Wasser gesättigt und sicher zu betreten. Beim Fallen des Grundwasserspiegels sinkt das Wasser zwischen den einzelnen Sandkörnern nach unten und es bleiben nur dünne Wasserhäutchen und Luftbläschen zwischen den nun loser liegenden Sandkörnern in den oberen Schichten zurück. Sobald nun ein Mensch oder Tier diese lose Hülle betritt, sinkt sie unter der Last plötzlich zusammen bis über den derzeitigen Grundwasserspiegel. Damit zusammen hängt auch die stete Beobachtung, daß nach dem Einbrechen eine kleine Wasserlache an der Einbruchsstelle erscheint und daß man über einmal eingebrochene Stellen nunmehr sicher auf- und abgehen kann.

Triebsandstellen finden sich nicht nur längs dem Westfuße der Wanderdünen, sondern gelegentlich auch in neuen Auswehestellen innerhalb der Nehrungsplatte. Auch hier sind ja durch den uhrglasförmig aufgewölbten Grundwasserspiegel der Nehrung die gleichen Bedingungen zur Entstehung von Triebsand gegeben. Gerade ihr gelegentliches Vorkommen auf der Nehrungsplatte, das auch Berendt erwähnt, beweist die Unabhängigkeit der ganzen Erscheinung von dem Druck der Wanderdünen, der so häufig zur Erklärung der Entstehung des Triebsandes herangezogen wird. Wenn diese Auswehestellen auf der Nehrungsplatte durch Selbstbesamung später zu Erlen- und Birkenhainen werden, hört die Erscheinung des Triebsandes erklärlicherweise völlig auf. Genau

---

[1]) Bei abnorm hohem Haffwasserspiegel sind die Triebsandstellen sogar mit Wasserlachen bedeckt, ein Beweis dafür, daß die ganze Erscheinung lediglich mit dem Grundwasserstand in Zusammenhang steht.

die gleiche Beobachtung hat die Dünenverwaltung dort gemacht, wo sie Triebsandstellen mit Erlenschonungen aufgeforstet hat, sie sind jetzt dauernd fest geworden (z. B. auf Blatt Möwenhaken in den Jagen 180, 181, 182, 183 und 184). Trotzdem hier die Wanderdüne noch nicht festgelegt ist, ist durch die Bepflanzung allein der Triebsandflächen der Triebsandcharakter verschwunden, ein erneuter Beweis dafür, daß der Druck der Wanderdünen nichts mit der Triebsandbildung zu tun hat.

Das Wanderdünenphänomen beschränkt sich aber nicht nur auf die eigentliche Wanderdüne selbst und ihr seewärtiges Anfangsgebiet, die Triebsandzone. Es greift vielmehr auch teilweise in das westlich vorgelagerte Randgebiet der Nehrungsplatte über und erzeugt hier verhältnismäßig geringfügige, aber doch deutlich sich abhebende Begleiterscheinungen. Es dürfte verfrüht sein, an dieser Stelle Erklärungen über die rein physikalischen Ursachen dieser Bildungen zu suchen; sie bedürfen noch gründlicher Spezialstudien über die meteorologischen Windverhältnisse am Fuße der Wanderdünen. Hier mag nur auf die geologischen Wirkungen hingewiesen werden. Auffällig ist der schmale, flache Dünenrücken, der auf der Seeseite der Triebsandflächen, dem Westfuß der Wanderdünen in allen Windungen und Einbuchtungen getreulich folgend, auf allen Meßtischblättern der Kurischen Nehrung sich deutlich hervorhebt und seine völlige Abhängigkeit vom Wanderdünenphänomen kundgibt. Blickt man vom Kamm der Wanderdünen oder von ihrem flachen Westabhang dem Randgebiet der Nehrungsplatte entlang, dann sieht man nicht nur diesen flachen Paralleldünenrücken der Wanderdüne sich regelmäßig anschmiegen, sondern eine ganze Reihe weiterer verschiedenfarbiger konzentrischer Vegetationsstreifen den Windungen des Wanderdünenfußes folgen. Da die Vegetation je nach der Höhe des trockenen Sandes und der Nähe des Grundwasserspiegels stark wechselt und die Nehrungsflora ungemein grelle Farbenkontraste aufweist — es sei nur an die farbenfrohen Thymianpolster in gewisser Höhenlage erinnert —, bedeuten diese bunten konzentrischen Vegetationsstreifen abwechselnde, gleichförmig dahinziehende und dem Fuße der Wanderdüne

parallellaufende flache Dünenrücken und Dünenmulden. Mithin ergibt sich die Tatsache, daß das Wanderphänomen auch das westlich anstoßende Randgebiet der Nehrungsplatte merklich beeinflußt und in ihm ein flaches paralleles Dünenrücken- und Dünenmulden-System geschaffen hat.

Eine altbekannte, wichtige Begleiterscheinung der Wanderdünen ist die Aufpressung des Haffmergels unter dem starken Druck der hohen Wanderdüne am Haffufer. Schon BERENDT (a. a. O., S. 30) hat auf diese eigenartige Naturmerkwürdigkeit in Wort und Bild treffend hingewiesen. Dort, wo die hohen Dünenkämme in steiler Sturzdüne unmittelbar bis an das Haffufer abstürzen, werden die im Untergrund der Nehrung anstehenden mächtigen Haffmergelablagerungen durch den starken Druck der dammartig vorrückenden Dünenmassen emporgepreßt. Die Erscheinung ist vollkommen die gleiche wie die Aufpressungshügel von Torf und Faulschlamm, die entstehen, wenn ein Straßen- oder Eisenbahndamm quer durch ein tiefgründiges Moor geschüttet wird. Dann quellen zu beiden Seiten des Dammes, oft mehrere Meter hoch, die weichen Torf- und Faulschlammassen des Untergrundes hügelartig empor, um dann (parallel dem Damme) in lauter Rücken staffelförmig abzubrechen. Genau die gleiche Erscheinung bieten nun die Haffmergelaufpressungen am Fuß der Sturzdüne am Haffufer. Es sind steil aufgepreßte Hügelrücken, dem Fuße der Sturzdüne sich entlangziehend, die in zahlreichen Brüchen und Absätzen staffelförmig zum Haffe absinken. Ihre Oberfläche ist mit mächtigen Büscheln von Strandroggen und Pestwurz üppig bestanden. Die beigegebene Abbildung (Fig. 29) zeigt diese steilen Haffmergel-Aufpressungen aus nächster Nähe vom Haffufer aus; wie winzig diese Aufpressungshügel im Vergleich zur Höhe der Wanderdüne selbst sind, beweist treffend die frühere Abbildung Fig. 25, die die gleiche Stelle von der Wanderdüne aus gesehen wiedergibt. Der Haffmergel ist eine fette, in bergfeuchtem Zustand dunkelgraue, an der Luft schnell weißlichhellgrau trocknende Faulschlamm-Erdart, die sich durch einen hohen Kalkgehalt auszeichnet. Sie macht einen fetten tonartigen Eindruck, der durch die mecha-

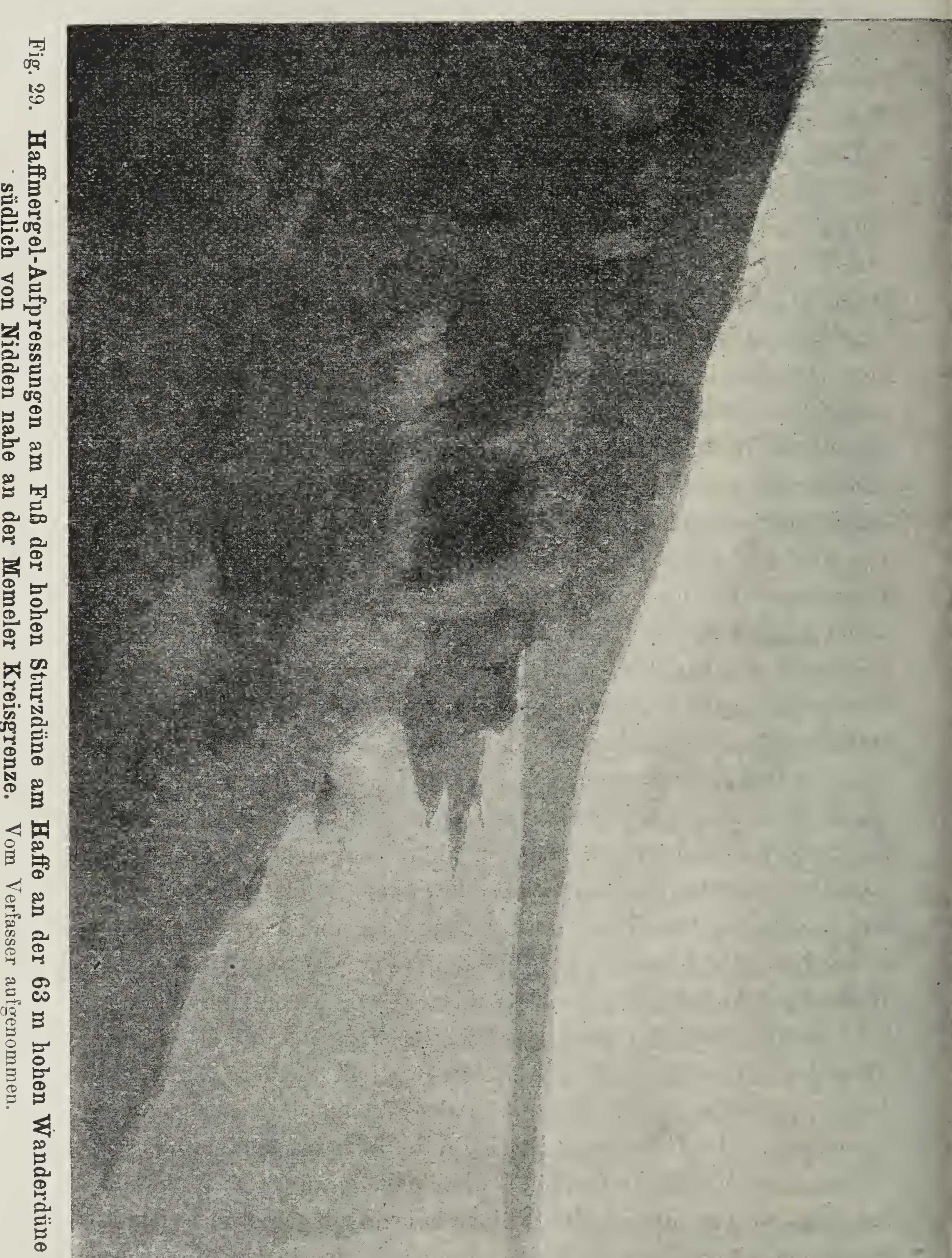


Fig. 29. **Haffmergel-Aufpressungen am Fuß der hohen Sturzdüne am Haffe an der 63 m hohen Wanderdüne südlich von Nidden nahe an der Memeler Kreisgrenze.** Vom Verfasser aufgenommen.

nische Analyse bestätigt wird, denn der Haffmergel enthält gewöhnlich nur 26% Sand und 74% tonhaltige Teile. Aufgepreßter Haffmergel von einer Aufpressungsstelle bei Altneegeln südlich Schwarzort (km 25) enthält 25% Kalkgehalt, Haffmergel aus dem Untergrund des Dorfes Schwarzort (aus 8—9 m Tiefe) 22,5% und am Seestrand zwischen Cranz und Sarkau ausgeworfene, aus dem Untergrunde der Nehrung stammende Haffmergel-Strandgerölle besitzen sogar 36,5 % Kalkgehalt. Wie alle faulschlammhaltigen Erdarten wird der Haffmergel beim Trocknen an der Erdoberfläche zäh und steinhart; dieselbe Eigenschaft zeigen die hochgelegenen, weißlichgrauen Wände der Haffmergelaufpressungen. In den unteren, frisch aufgepreßten dunkelgrauen Teilen der Haffmergelaufpressungen ist der Haffmergel noch bildsam und butterweich, oft auch plastisch. Das Betreten neuaufgepreßter Teile ist daher nicht anzuraten, wie dahingehende Erfahrungen in der Neegelnschen Bucht nördlich von Perwelk gelehrt haben. Diese weichen, plastischen, aufquellenden Haffmergelmassen haben im Volksmund der Nehrungsbewohner eine treffende Benennung erhalten, die man auf alle Haffmergelaufpressungen anwendet. Man nennt sie »Glumssack«, die althergebrachte Bezeichnung für den preußischen weichen Quarkkäse, ein Ausdruck, der im Volksmund und in heimischen Sagen oft in übertragener Bedeutung gebraucht wird.

Was nun die Verbreitung der Haffmergel-Aufpressungen anlangt, so befindet sich das nördlichste Vorkommen bei km 25 südlich von Schwarzort an der sog. Dorfstelle Alt-Neegeln (etwa 700 m lang), ein zweites, schmaleres bei km 28—28,5 (600 m lang), ein drittes an der Libisbucht bei km 29,5 und 30 (beinahe 1 km lang), und ein viertes an der Neegelnschen Bucht bei km 31,5 (600 m lang). Alle diese genannten Vorkommen liegen am Haffufer zwischen Schwarzort und Perwelk, sämtlich am Fuße steiler Sturzdünen. Zwischen Perwelk und Nidden tritt nirgends die Sturzdüne unmittelbar an das Haffufer heran, es sind daher auf dieser Strecke nirgends Haffmergelaufpressungen vorhanden. Erst südlich von Nidden an der Memeler Kreisgrenze bei km 50 an

der 61,6 m hohen Wanderdüne am Pestkirchhof tritt wieder der Haffmergel am Haffufer auf eine Erstreckung von 371 m in hohen Aufpressungen am Fuß der Sturzdüne zutage. Hier erreichen die sonst durchschnittlich 2—3 m hohen Haffmergelaufquellungshügel ihre größte Höhe. In der Mitte ragt diese Haffmergelaufpressung an der Memeler Kreisgrenze $5^1/_4$ m über den Haffspiegel.

Der Haffmergel besitzt horizontale Lagerung, die auch in den Aufpressungshügeln noch deutlich sichtbar ist. Er enthält auf seinen Schichtenflächen und innerhalb seiner Masse außerordentlich reichliche Mengen von Süßwasserschnecken und vereinzelte Süßwassermuscheln. Ganze Schichtenbänke wimmeln von Valvaten, andere Lagen führen reichlich Pisidien, wieder andere Bänke bestehen aus Milliarden winziger Ostrakoden, so daß man diese Bildungen als »Ostrakodenmergel« bezeichnen könnte. Die Haffmergelfauna ist bisher nie eingehender untersucht worden; sie verdient aber zweifellos ein spezielleres Studium, da die Haffmergel einen wesentlichen Bestandteil des Untergrundes der Nehrung bilden und die Kenntnis ihrer Fauna daher für den geologischen Aufbau der Nehrung von Wichtigkeit ist. Bisher ist nur von der Haffmergel-Aufpressung an der Kreisgrenze südlich von Nidden weniges vom Verfasser gesammeltes Material von H. Menzel auf seine Fauna hin untersucht worden; eine systematische Aufsammlung an diesem und den anderen genannten Haffmergel-Vorkommen wird die folgende von H. Menzel herrührende Liste der Haffmergelfauna südlich Nidden später wesentlich vervollständigen:

Limnaea auricularia L.
» *ampla* Hartm.
Bythinia tentaculata L.
Valvata piscinalis Müll.
Paludina fasciata Müll.
Planorbis umbilicatus Müll.
Unio pictorum L.
Anodonta piscinalis Nils.
Pisidium sp.
Fischwirbel, Käferreste und Ostracoden.

Von der Fauna des heutigen Haffes unterscheidet sich die Fauna des alten Haffmergels auf das bestimmteste durch das Fehlen der *Dreissena polymorpha* Pall.

Wichtig ist nicht nur die Fauna, sondern auch die eingeschwemmte Flora des Haffmergels, unter denen zahlreiche Hölzer (Erle, Eiche usw.) und Kiefernzapfen neben vielen Pflanzensamenkörnern vorkommen. Eine systematische Untersuchung der Haffmergelvorkommen auf der Kurischen Nehrung behält sich der Verfasser für spätere Zeiten vor.

Berendt scheint anzunehmen, daß die Aufpressungen von Haffmergel dem heutigen Haffboden angehören. Daß der von der Wanderdüne aufgepreßte Haffmergel durchaus aber nicht jugendliche Haffablagerung ist, beweist schon das oben erwähnte völlige Fehlen der *Dreissena polymorpha.* Zahlreiche Bohrungen im ganzen Gebiet der Kurischen Nehrung haben nun ergeben, wie im Abschnitt IX näher ausgeführt werden wird, daß im Untergrund der Nehrung der Haffmergel in derselben Beschaffenheit eine weite Verbreitung besitzt von Sarkau an durchgängig bis zur Nordspitze der Nehrung. Es steht außer jedem Zweifel, daß der aufgepreßte Haffmergel dem tieferen Untergrund der Nehrung selbst oder des angrenzenden Haffes[1]) angehört und daher ein recht bedeutendes, wenn auch natürlich alluviales Alter besitzt. Auch dort, wo bisher keine Sturzdünen bis an das Haffufer herangedrungen sind, wie z. B. in den Dörfern Schwarzort und Pillkoppen, steht der Haffmergel in natürlicher Lagerung in geringer Tiefe im Untergrund an. Wären hier die Wanderdünen — sie sind bereits festgelegt — ungehindert bis an das Haffufer vorgedrungen, so würde auch hier der Haffmergel in gleicher Weise wie an den oben erwähnten Orten aufgepreßt worden sein. Ein Bild der Lagerungsverhältnisse des Haffmergels im Untergrund der Nehrung und seine Beziehungen zu den Aufpressungsteilen am Haffufer gewährt das beistehende Nehrungsprofil Fig. 30.

---

[1]) Auch im Untergrund des Haffes werden diese Haffmergelschichten ebenfalls vorhanden sein, denn sie sind durch Bohrungen auch im ganzen Memeldelta nachgewiesen worden.

Dieser Querschnitt durch einen Teil der Nehrung erklärt aber gleichzeitig noch eine weitere Erscheinung, der man bisher keine Aufmerksamkeit geschenkt hat, das Vorkommen der flachen weißlichgrauen Strandgerölle von Haffmergel am Ostseestrande der Nehrung. Sie sind zeitweise nach starken Winterstürmen an gewissen Stellen des Nehrungsstrandes ungemein häufig, z. B. zwischen Cranz und Sarkau, wo sie bald als flache, fußlange Fladen, bald handgroß, bald als kleine, flache Strandgerölle auftreten und durch ihren Reichtum an Valvaten und Bythinien und ihren Vivianitgehalt ihre Zugehörigkeit zum Haffmergel des Nehrungsuntergrundes zu erkennen geben. In den meisten Fällen gelingt es, am Ostseeufer das anstehende Haffmergelvorkommen im Untergrund

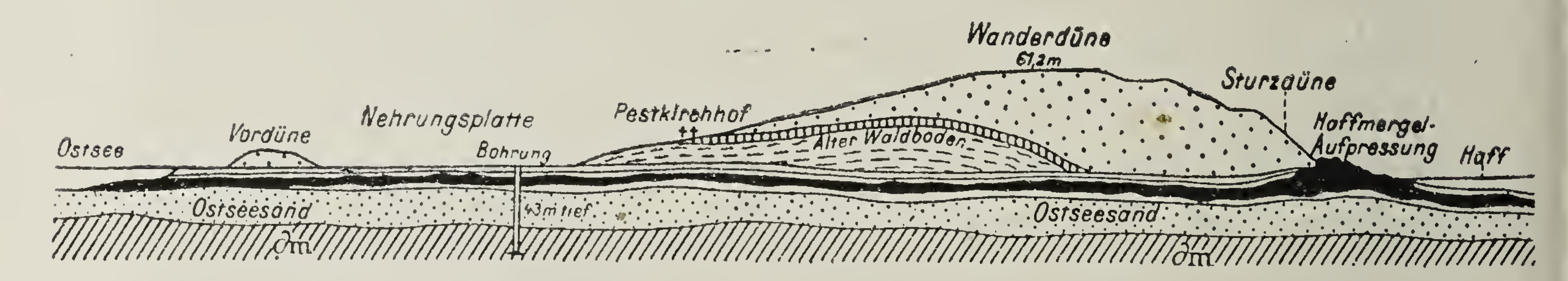


Fig. 30. **Querschnitt durch die Kurische Nehrung an der Memeler Kreisgrenze südlich von Nidden.**
Maßstab 1 : 5000, stark verkürzt.
(Haffmergel schwarz dargestellt.)

zu erbohren, von dem in der Seeschälung die Stücke bei Sturm losgerissen und abgerollt an den Strand geworfen werden. Dem Umstande, das im Untergrunde der Nehrung an vielen Stellen ein oder mehrere Haffmergelbänke auf größere Erstreckung eingelagert sind — sie sind nicht überall als ein durchgehender Horizont entwickelt —, verdanken die Haffmergel-Aufpressungen am Fuß der Sturzdüne am Haffufer ihre Entstehung.

Die wichtigste Eigenschaft der Wanderdünen aber ist unstreitig ihr stetiges Vorrücken. Schon oben ist bei der Betrachtung des Wesens der Wanderdünen das Wesentliche über die Art des Vorrückens der Wanderdünen gesagt worden. Es handelt sich nunmehr noch darum festzustellen, in welcher Richtung die Wanderdünen der Kurischen Nehrung vorrücken und in welcher Schnellig-

keit (jährlicher Durchschnittsbetrag des Vorrückens). In diesen beiden Fragen haben sich die im Jahre 1869 veröffentlichten Untersuchungen G. BERENDT's[1]) vollkommen bestätigt.

Das Wandern der Dünen der Kurischen Nehrung hat G. BERENDT zuerst zahlen- und kartenmäßig festgestellt durch einen sorgfältigen Vergleich der ältesten Generalstabsaufnahmen aus den Jahren 1837—1839 mit den späteren Generalstabsaufnahmen der Jahre 1859—1861. In diesen durchschnittlich 22 Jahren ist das Vorrücken der Wanderdünen und die Richtung, in der das Fortschreiten erfolgt, bereits deutlich aus den Karten zu ersehen und der jährliche Betrag des Vorrückens genau festzustellen.

Was zunächst die Richtung des Fortschreitens der Wanderdünen anlangt, so ergibt sich mit verschwindend geringen Ausnahmen eine rein östliche Richtung. Die Wanderdüne rückt demnach, entsprechend den vorherrschenden genau westlichen Seewinden, in rein westöstlicher Richtung vorwärts. Ein Blick auf BERENDT's Übersichtskarte der Wanderung des Dünenkammes in dem genannten Zeitraume zeigt, daß dieses Vorrücken keineswegs überall senkrecht zur Längserstreckung des Wanderdünenzuges[2]) stattfindet, sondern in der ganzen Südhälfte der Nehrung (und damit des Wanderdünenzuges) spitzwinklig schneidet. Von Nidden bis Schwarzort nähert sich dieser Winkel immer mehr einem rechten Winkel und von Schwarzort bis Sandkrug, wo die Nehrung fast genau nordsüdliche Richtung besitzt, beträgt der Winkel 90^0. Das Vorrücken der Wanderdünen ist demnach in seiner Richtung völlig unabhängig von der Richtung der Nehrung und des Wanderdünenkammes. Das Fortschreiten der Dünen erfolgt ganz unab-

---

[1]) G. BERENDT, Geologie des Kurischen Haffes und seiner Umgebung. Königsberg 1869, S. 83—91.

[2]) Sehr treffend bemerkt G. BERENDT: »Wenn trotzdem die Längsrichtung des Dünenkammes nicht völlig rechtwinklig auf diese herrschenden Westwinde erscheint, vielmehr in offenbarem Zusammenhange mit der Küstenrichtung verläuft, so ist der Grund hierfür eben in der Entstehungsart der Dünen zu suchen«. Wie oben auseinandergesetzt wurde, hing die Richtung des Wanderdünenzuges bei seiner Entstehung nicht allein von den Windrichtungen, sondern vor allem von der Lage und Gestalt der bereits vorhandenen Parabeldünen ab.

hängig davon, also nicht etwa senkrecht zur Wanderdüne, sondern stets überall in rein östlicher Richtung.

Der jährliche Betrag des Fortschreitens der Wanderdünen wird von BERENDT auf Grund der obigen Unterlagen auf durchschnittlich 18 Fuß = 5,65 m berechnet. Sehr richtig macht BERENDT darauf aufmerksam, daß das Vorrücken der Dünen an den einzelnen Punkten verschieden stark ist — die Angabe des Jahresbetrages von $5^3/_4$ m stellt lediglich eine Durchschnittszahl dar —, daß an Unterbrechungen des Dünenkammes (z. B. am Dünentor bei Pillkoppen) infolge erhöhter Windkraft ein schnelleres Fortschreiten, bei Nidden und Schwarzort infolge des Vorhandenseins von Resten des alten Hochwaldes ein langsameres Vorrücken stattfindet.

Diese Feststellungen G. BERENDT's haben sich auf Grund der neuen Beobachtungen durchaus bewahrheitet. Nach genau fünfzigjähriger Pause sind im Jahre 1910 die Meßtischblätter der Kurischen Nehrung zum dritten Male von der topographischen Landesaufnahme aufgenommen worden und es läßt sich nunmehr durch Vergleich der neuen Karten von 1910 mit den älteren von 1859 und 1860 einwandfrei nachweisen, welche Veränderungen die Wanderdünen in diesem vollen halben Jahrhundert erfahren haben. Das Königl. Hafenbauamt Memel hat sich unter Leitung des Königl. Baurats MUSSET der dankenswerten Aufgabe unterzogen, ein einwandfreies Kartenvergleichsmaterial zu schaffen zur sorgfältigen Beurteilung dieser und anderer grundlegender Fragen des Dünenbaus der Kurischen Nehrung. Beide 50 Jahre auseinander liegenden Kartenaufnahmen lassen sich nämlich nicht ohne weiteres zur Deckung bringen, trotzdem beide Karten an Sorgfältigkeit der Aufnahme nichts zu wünschen übrig lassen. Es hat sich durch die genauen Untersuchungen des Hafenbauamts herausgestellt, daß BERENDT's Annahme, daß die Ostseeküste der Kurischen Nehrung dauernd unverändert bestehen bleibe, irrig ist.

---

[1]) Für die liebenswürdige Überlassung dieses wichtigen Materials spricht der Verfasser dem Königl. Hafenbauamt in Memel, insbesondere seinem Vorstand, Herrn Baurat MUSSET, auch an dieser Stelle seinen verbindlichsten Dank aus.

Weiter unten wird auf diese Veränderungen der Strandlinie und der noch größeren Verschiebungen des Haffufers noch näher eingegangen werden. Hier genügt es, darauf hinzuweisen, daß zu einem einwandfreien Vergleich der alten und der neuen Karten besonders sorgfältige Maßnahmen zur Deckung beider Kartenbilder anzuwenden sind, wie dies seitens der Hafenbauverwaltung in Memel geschehen ist. Einem Bericht des Königl. Baurats Musset [1]) über die Ergebnisse seiner Forschungen mögen folgende Angaben entnommen werden:

»Eine Betrachtung der Darstellung auf den Lageplänen zeigt deutlich, daß sich (in den letzten 50 Jahren) die Kette der Hauptdüne um 200 bis 300 m, daß heißt jährlich um 4—6 m nach Osten, stellenweise (ganz beschränkt) in nordöstlicher Richtung vorgeschoben hat. An einzelnen Punkten erreicht die Wanderung bedeutend höhere Werte. So ist dieses Maß bei der 10 m-Linie östlich von km 44—45 rund 750 m oder 15 m jährlich und bei der 20 m-Kurve auf dem Grabstschen Haken bei km 51—52 rund 650 m oder 13 m jährlich. Vielfach ist mit der Verschiebung eine beträchtliche Aufhöhung verbunden gewesen, wie bei km 52, wo die Kuppe von 40 m auf 50 m angewachsen ist. An anderen Stellen ist durch Abwehung eine Verflachung eingetreten, so bei km 65 von 40 auf 33,4 m. Sehr in die Augen fallend ist die Wanderung der 50 m-Linie bei km 54 und 55, die sich in ihrer ganzen Ausdehnung, fast ohne ihre Grundrißform zu ändern, um 350 m nach Osten verschoben hat. Hieraus ergibt sich eine jährliche Verschiebung von 7 m.«

»Eine Ausnahme von dieser östlichen Wanderung machen nur die folgenden Stellen, an denen nur geringfügige Änderungen eingetreten sind: a) die Kuppe, auf der der alte Sandkrug liegt, bei km 2, b) fast sämtliche zum Vergleich herangezogene Schichtenlinien bei Schwarzort zwischen km 18 und 23, c) die 40 m-Höhenlinie bei Nidden, in deren Mittelpunkt der Leuchtturm angelegt ist, d) einige Kuppen zwischen km 67 und 69, sowie e) die Korallenberge bei km 71. An allen diesen Stellen haben bereits im Jahre 1859 ältere Waldungen oder Plantagen bestanden, auf deren

Wirkung eben das Festhalten des Sandes zurückzuführen ist. Recht bemerkenswert ist auch der Wechsel, der sich durch Wirkung des Waldes bei km 22 und 23 zeigt. Hier ist die 20 m-Linie fast völlig unverändert geblieben, da die alte Königliche Forst an ihrer Westkante für westliche Winde einen Windvorschatten erzeugte, so daß die Sandmassen nicht in Bewegung gesetzt werden konnten. Weiter südlich dagegen bewirkte das Aufhören der Schwarzorter Forst augenscheinlich ein Abweichen der westlichen Winde in südlicher Richtung. Daher wanderte die 40 m-Linie um rund 200 m fast genau nach Süden, die 30 m-Linie nach Südosten und Osten. Auch diese Beobachtungen stimmen mit den für den Zeitraum 1837 bis 1860 von G. Berendt (S. 106) an denselben Stellen festgestellten Tatsachen gut überein. Eine verhältnismäßig geringe Verschiebung zeigt auch die Hagenshöhe bei km 4,5 sowie die sämtlichen Kuppen in ihrer Nähe und nordwärts davon. Dieser Umstand ist darauf zurückzuführen, daß die Dünen im Bezirk Süderspitze an diesen Stellen bereits in den Jahren 1870 bis 1888 befestigt worden sind und von da an sich nicht mehr bewegt[1]) haben.«

Somit stimmen die Beobachtungen des Wanderns der Dünen während des letzten halben Jahrhunderts hinsichtlich der Richtung und der Geschwindigkeit des jährlichen Fortschreitens genau mit den Feststellungen G. Berendt's überein, die er auf Grund der Erfahrungen während einer noch weiter zurückliegenden Vierteljahrhundertperiode aufgestellt hatte. Um den jährlichen Betrag des Vorrückens der Wanderdünen auch im einzelnen genau festzustellen, hat der Verfasser ferner ein in jeder Beziehung einwandfreies Beobachtungsstück ausgewählt, wo man bereits durch einfachen Augenschein sich von dem unaufhaltsamen, stetigen Vor-

[1]) Die meilenweiten neuzeitlichen Festlegungen der Wanderdünen werden sich in späteren Zeiten bei Kartenvergleichen stark bemerkbar machen. Das Vorrücken der Wanderdünen wird im Laufe des nächsten Halbjahrhunderts sich nur noch an den bisher nicht festgelegten Wanderdünen bemerkbar machen. Auch werden infolge der schon bewaldeten Nachbardünen und Anlage von weiten Plantagen in Zukunft noch mehr Ausnahmen von dem rein östlichen Fortschreiten der Dünen zu beobachten sein.

rücken der Wanderdüne überzeugen kann. An der Grenze der Meßtischblätter Kunzen und Möwenhaken dehnt sich zwischen Kilometer 74 und 75,5 ein $1^1/_2$ km langes, niedriges, baum- und buschbestandenes Haffweideland längs des Haffufers aus, das von der vorrückenden Sturzdüne des Wanderdünenkammes alljährlich immer mehr eingeengt und schmaler wird. Die einzelnen Bäume und Buschhecken, die auf dem Haffweideland malerisch verstreut sind, gestatten gerade hier in mustergültiger Weise das Fortschreiten der Wanderdünen mit eigenen Augen dauernd zu beobachten. Bereits oben (vergl. S. 91—92) war in Wort und Bild (Fig. 27 und 28) auf diese bemerkenswerte Stelle hingewiesen und das Schicksal eines besonders schönen, dort stehenden Weidenbaumes nach eigenen Erlebnissen geschildert worden. Auf diesem Gebiet sind nun seit dem Sommer 1909 genaue topographische Einmessungen von Zeit zu Zeit ausgeführt worden, um das Vorrücken der Wanderdünen kartenmäßig und zahlenmäßig genau verfolgen zu können. Diese Beobachtungen werden in entsprechenden Zeitzwischenräumen auch zukünftig weiter verfolgt werden. Die beigegebene Spezialkarte (Tafel II) gibt nun die Ergebnisse dieser Sonderaufnahmen wieder. Auch diese genauen Messungen bestätigen in jeder Beziehung die oben erwähnten Angaben von G. Berendt und Musset. Die Wanderdüne zeigt auch hier ein

jährliches Vorrücken von durchschnittlich 4—7 m,

stellenweise vereinzelt $7^1/_2$ m. An dieser Sonderaufnahme erkennt man zugleich deutlich, daß das Fortschreiten nicht an allen Punkten völlig gleichmäßig erfolgt, sondern daß es fortwährend zwischen den angegebenen Grenzen schwankt. Überhaupt spielen örtliche Verhältnisse, wechselnde Windstärke und Windrichtung und die vom Zufall abhängende Zahl der Sturmtage im Jahre eine Rolle bei dem jeweiligen Ausmaß des Vorrückens. Indessen ist nunmehr durch die Beobachtungsreihen vieler Jahrzehnte hindurch sicher erwiesen, daß im Durchschnitt das jährliche Fortschreiten der Wanderdünen auf der Kurischen Nehrung 4—7 m beträgt, eine Zahl, die man nunmehr unbedenklich allen weiteren Berechnungen zugrunde legen kann.

Mit dem Wanderdünenphänomen hängt in gewisser Weise das allmähliche Wachstum der Nehrungsbreite zusammen. Diese Erscheinung der Verbreiterung der Nehrung[1]) nach dem Haffe zu ist keineswegs an allen Teilen des Haffufers zu beobachten, aber in gewissen Gebieten desto auffälliger. J. SCHUMANN und G. BERENDT haben auf diesen Umstand wohl zuerst aufmerksam gemacht und besonders auf das schnelle Wachstum der Haken nach dem Haffe zu hingewiesen. Auf bestimmten Haffuferstrecken, namentlich zwischen Pillkoppen und Nidden und zwischen Nidden, Preil und Perwelk bis zum Altneegelnschen Haken südlich Schwarzort hat die Nehrung im Laufe der letzten 50 Jahre auf größere Entfernungen hin um 120—200 m an Breite nach dem Haffe zu zugenommen. Gewisse Zwischenstücke sind teilweise geblieben wie früher, teilweise sogar stark zurückgegangen, so daß die Verbreiterung nicht etwa eine allgemeine zusammenhängende, gleichmäßige Erscheinung bildet. Schon BERENDT hat mit Recht darauf aufmerksam gemacht, daß die sogenannten »Haken«, d. h. die spitzen oder runden Landvorsprünge am Haffufer, ihre Gestalt ungemein schnell verändern. Während einige Haken, wie der Altneegelnsche Haken, in 50 Jahren sich kaum verändert haben, zeigt die Mehrzahl der anderen Haken außerordentlich starke Veränderungen und starken Zuwachs nach dem Haffe zu. So hat z. B. der Ziegenhaken bei Preil im letzten halben Jahrhundert sich um 400 m in das Haff hinein verlängert, der Preilsche Haken um 500 m, der Bullwiksche Haken bei Nidden ebenfalls um 500 m, der Radsenhaken und der Grabschter Haken um je 200 m und der Caspalegehaken sogar um 600 m. Ein Blick auf die geologische Karte Blatt Pillkoppen zeigt auf der Fläche hinter dem Caspalegehaken und dem Grabschter Haken mehrere Einzel-Wanderdünenkuppen, die von der Hauptdüne sich losgelöst haben und beschleunigt in das Haff wandern. Diese Einzeldünen sind die

[1]) Diese Erscheinung ist nicht allgemein und nicht gleichmäßig, da auf anderen Strecken des Haffufers hingegen starke Uferabspülungen erfolgen (vergl. später am Schluß des Abschnitts XI). An gewissen Teilen der Nehrung aber ist die Verbreiterung so augenfällig, daß sie hier besonders erwähnt werden mußte.

Ursachen der Gestaltveränderungen und Verlängerungen der Haken. »Der einfache Fischer jener Gegend erklärt jeden Haken ohne Bedenken für einen schon in's Haff gewehten Berg«, sagt BERENDT und trifft damit das Richtige. Der jährliche Betrag des Vorrückens der Haken beträgt demnach:

Name des Hakens	Jährlicher Durchschnittsbetrag des Vorrückens 1837—1860	1860—1910
Bullwikhaken	7 m	10 m
Radsenhaken	12 »	4 »
Grabschter Haken	8 »	4 »
Caspalegehaken	7 »	12 »
Ziegenhaken	keine Angaben	8 »
Preilscher Haken		10 »
Birschtwinscher Haken	6 m	$5^1/_2$ »
Pferdehaken	—	5 »
Neegelnscher Haken	$11^2/_3$ m	0 »

Außer dem Vorwärtswandern der Wanderdünen beobachtet man gelegentlich auch Spuren von Rückwandern der Dünen bei anhaltenden stärkeren Haffstürmen (Ostwinden). Das macht sich manchmal auf dem Dünenkamm durch nach der See zu überhängende Überwehungsvorsprünge bemerkbar, besonders an kleinen Erosionskuppen des bloßgelegten alten Waldbodens (vergl. Fig. 13). Stärker auffällig wirkt die Erscheinung des Rückwanderns dort, wo die Wanderdüne noch nicht festgelegt ist, aber die Nehrungsplatte bereits wieder einen immer höher wachsenden Plantagenwald aufweist. Dann wirkt der höhere Wald bei den herrschenden Westwinden als Windschutz für die unteren Teile der Wanderdüne, die infolge dessen nicht mehr vorwandern, aber bei starken Haff(Ost)-Winden rückwärtswandern, in den Wald sich vorschütten und ihn bedrohen und auch die feste Nehrungsstraße an diesen Punkten allmählich stören. Dieser seltene Fall ist z. B. nördlich von Rossitten am Predin-Berg zu beobachten.

VIII. Die Gefahr der Wanderdünen für die menschlichen Siedelungen und ihre Festlegung und Wiederbewaldung.

Im vorhergehenden Abschnitt ist geschildert worden, wie die Kette der Wanderdünen als gewaltiger Sandwall unaufhaltsam nach Osten vorrückt, wie sie die Haffweidelandschaft mit ihren schattigen Bäumen und Büschen unter hohen Sanddünen rettungslos begräbt. Schon früher ist außerdem dargestellt worden, wie der alte, schöne Nehrungswald auf gleiche Weise den Wanderdünen zum Opfer fiel und nach vielen Jahrzehnten des Fortschreitens der Dünen an der Seeseite wieder auf dem alten Waldboden als Baumkirchhof zutage tritt. Genau so ist es nun den menschlichen Siedelungen, den Nehrungsdörfern, ergangen. Stets in der Nähe des Haffufers angelegt, mußten auch sie beim steten Vorrücken der Wanderdünen einmal in ihren Bereich kommen und verschüttet werden. Die Geschichte der Nehrungsdörfer gibt uns ein erschütterndes Bild der bereits untergegangenen Ortschaften und zeigt, wie die noch bestehenden Siedelungen ebenso ein rettungsloses Opfer der Versandung geworden wären, wenn nicht der Staat im letzten Augenblick das Schicksal abgewendet hätte, indem er die vor den Dörfern liegenden Teile der Wanderdünen durch Festlegung und Bepflanzung in ihrem weiteren Vorrücken aufgehalten hätte.

Sieben Nehrungsdörfer sind in historischer Zeit auf der Kurischen Nehrung verschüttet[1]) worden, und

[1]) Das spät entstandene, erst im Jahre 1670 erwähnte Dorf Lattenwalde, das gewöhnlich unter den verschütteten Dörfern der Kurischen Nehrung mit aufgeführt wird, ist, wie oben (S. 76) erwähnt, nicht versandet, sondern im Jahre 1759 bei der Russenbesetzung zerstört und von seinen Bewohnern verlassen worden.

zwar: Alt-Kunzen, Preden, Neustadt, Neu-Pillkoppen, Karwaiten, Negeln und Alt-Neegeln. Außerdem mußten oft Teile von Dörfern (wie z. B. schon im Jahre 1569 das Pfarrhaus und der Kirchhof von Alt-Kunzen) wegen drohender Versandung mehrfach verlegt werden, ohne daß z. B. Alt-Kunzen und Karwaiten durch dieses Ausweichen schließlich vor ihrem Schicksal bewahrt blieben; sie mußten trotzdem doch zugrunde gehen. Eigentümlich ist die Geschichte des oft verlegten Dorfes Pillkoppen, dessen erste Siedelung Neustadt war, das dann in unmittelbarer Nähe des heutigen Ortes neu angelegt wurde und schließlich wegen drohender Versandung teilweise einige Kilometer weiter nordöstlich nach Neu-Pillkoppen verlegt wurde. Das alte Dorf Pillkoppen blieb aber wider Erwarten erhalten, während Neu-Pillkoppen verschüttet wurde. Da Pillkoppen jetzt durch Festlegung der Wanderdünen gesichert ist, wird das alte Dorf menschlicher Voraussicht nach nunmehr auf lange Zeiten hinaus ungestört weiterbestehen.

Die alte HENNENBERGER'sche Karte vom Jahre 1570 führt folgende Nehrungsdörfer auf: Sarkau, Kunzen, Rossitten, Neustadt, Nidden, Karwaiten und Negeln. Die heutige Nehrungskarte nennt die nachstehenden Ortsnamen: Sarkau, Neu-Kunzen, Rossitten, Pillkoppen, Nidden, Preil, Perwelk, Schwarzort, Sandkrug und Süderspitze.

Was nun die Geschichte der verschütteten Nehrungsdörfer anlangt, so ist es das Verdienst des ausgezeichneten Forschers ADALBERT BEZZENBERGER[1]), historische Klarheit in die bisher stark verwirrten verschiedenen Angaben gebracht und einwandfreies, reichhaltiges urkundliches Material zu ihrer Geschichte zusammengetragen zu haben. Im folgenden kann nur eine kurze Übersicht geboten werden, im übrigen sei auf das grundlegende Werk BEZZENBERGER's selbst hingewiesen.

---

[1]) ADALBERT BEZZENBERGER, Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner (Stuttgart 1889).

1. Alt-Kunzen. Bereits im Jahre 1515 erwähnt als Dorf Cunczecrugk (»durch grawsame plage der pestilencz zere verwüst«). Die Kirche ist seit mindestens 1555 vorhanden. Stets war Alt-Kunzen Kirchdorf bis 1811. Im Jahre 1569 war es ein Kirchdorf mit 1 Krüger und 26 Fischerfamilien. Damals (1569) zeigte sich der erste Beginn von Versandungen (vergl. S. 72—73), die aber später das Dorf nicht mehr behelligten. 1664 hatte das Kirchdorf 1 Krüger und 9 Fischerfamilien, 3 Höfe lagen wüst. 1739 besaß Kunzen 1 Krüger und 13 Fischerfamilien. Um das Jahr 1786 begann dann die Versandung, der das Dorf Alt-Kunzen endgültig zum Opfer fiel. Schon im Jahre 1782 wies FR. SAMUEL BOCK (Wirtschaftl. Naturgeschichte von Ost- und Westpreußen, Bd. I, S. 436—442) auf die drohende Versandung Alt-Kunzens hin: »Die Kirche in Kunzen ist zwar von Steinen, aber mit einem hohen, steilen, neu aufgeworfenen Sandberge umgeben, daß man nicht ohne große Beschwerde, weil der Sand unter jedem Tritt ausweichet, dahin gelangen kann.« Die alte massive Steinkirche von Alt-Kunzen war bereits im Jahre 1804 vollkommen versandet und wurde später abgetragen[1]. Aus ihren Steinen wurde im Jahre 1811 die damalige Posthalterei in Nidden erbaut. Die völlige Verschüttung des Dorfes Alt-Kunzen dauerte noch eine Reihe von Jahren, aber im Jahre 1825 war das ganze Dorf verschwunden[2].

Über die ehemalige Lage des Dorfes Alt-Kunzen sind infolge der drei von BERENDT (a. a. O., S. 88) gegebenen Profile von der Verschüttung der Kirche Alt-Kunzen[3]) vielfach irrtüm-

[1]) Infolge des langsamen Vorrückens der Dünen (jährlich 4 bis 7 m) sind auf der Kurischen Nehrung stets alle in den Bereich der Düne kommenden Gebäude vorher ausgeräumt und das noch brauchbare Material zum Neubau an anderer Stelle verwendet worden. Man findet daher an der Stelle verschüttet gewesener und auf der Seeseite wieder freigewehter Nehrungsdörfer keine größeren Hausreste mehr, sondern nur Ofenkacheln, Glasscherben, Ziegelstücke, gebrannte Lehmstücke, Topfscherben und einzelne Steine.

[2]) Das heute bestehende Dorf Neu-Kunzen ist in einiger Entfernung von der Stätte des alten Dorfes Alt-Kunzen etwa um's Jahr 1860 neu angelegt worden und zählte im Jahre 1864 27 Einwohner.

[3]) Es erscheint daher zweckmäßig, wenn diese zwar sehr anschaulichen, aber falschen Profilbilder der verschütteten und wieder bloßgelegten Kirche Alt-Kunzen aus der allgemeinen Literatur künftig verschwinden.

liche Ansichten verbreitet. Nach dem beigegebenen Maßstab müßte demnach die Stätte der alten Kirche, die bereits vor dem Jahre 1869 hinter der Einzeldüne, die sie verschüttet hatte, wieder zutage trat, etwas über 1 km vom Haffe entfernt gelegen haben, also in der Gegend der heutigen Nehrungsstraße. Das stimmt jedoch keineswegs mit den Angaben der FREIHERR VON SCHRÖTTER'schen Karte von 1796 bis 1802 überein, die das Dorf und die Kirche vor der Verschüttung darstellen. Es sei daher hier der Kunzen und Rossitten betreffende Ausschnitt aus der SCHRÖTTER'schen Karte wiedergegeben (Fig. 31).

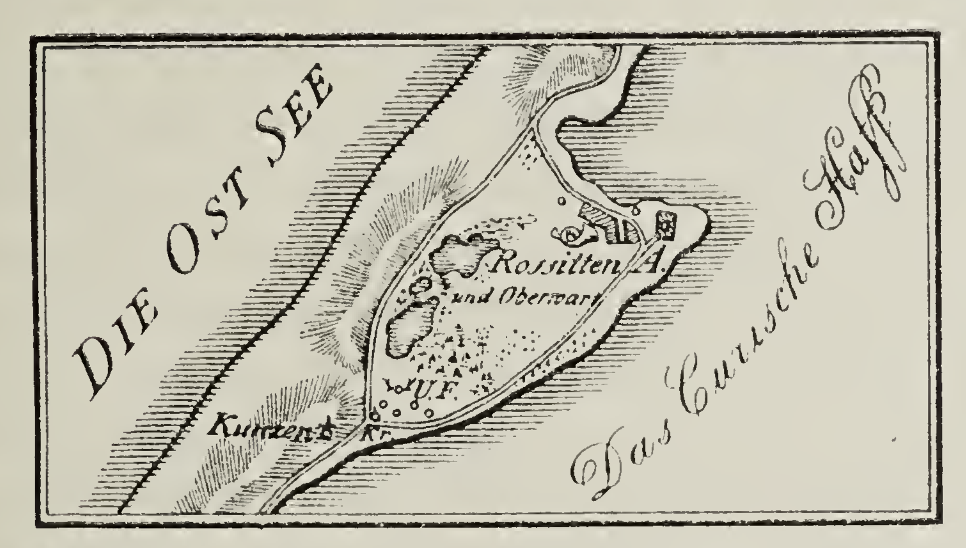


Fig. 31. **Lage der verschütteten Kirche Alt-Kunzen** (1796—1802).

Es besteht demnach kein Zweifel, daß es sich um die älteste Kirche von Alt-Kunzen handelt, die bereits um das Jahr 1569 verschüttet wurde (vergl. S. 72—73). Diese hat aber nichts mit der Verschüttung des Dorfes 1786—1811 zu tun.

2. Preden oder Predin wird im Jahre 1664 als neu angelegtes Dorf mit 10 Fischerfamilien erwähnt und bestand noch um das Jahr 1671. Das 1664 »neu angelegte Dorf am Sandberge« war, wie BEZZENBERGER sehr richtig bemerkt, von vornherein eine verfehlte Anlage. Es ist wahrscheinlich noch im 17. Jahrhundert untergegangen, da später alle Nachrichten fehlen. Es lag nordöstlich von Rossitten am Predinberge, der den Namen des Ortes noch fortträgt.

3. Neustadt wird schon auf HENNENBERGER's Karte 1570 angegeben. Es lag in der Mitte zwischen dem Predinberg und

dem heutigen Orte Pillkoppen am sog. Altdorfer Berge. Um dieselbe Zeit (1569) wird Neustadt in den Visitationsabschieden der Vogtei Schaaken erwähnt; es besaß damals einen Krug und 10 Fischerfamilien. HENNENBERGER gibt auf seiner Karte nördlich von Neustadt einen alten Schloßberg an, der nach JACHMANN und PASSARGE auf einem von Westen nach Osten gerichteten Dünenrücken lag (einer alten Parabeldüne) und noch etwa um das Jahr 1825 vorhanden war. In seiner im Jahre 1595 erschienenen »Erklärung zur preußischen Landtafel« sagt HENNENBERGER über diesen alten Schloßberg folgendes: »Der Berg ist noch zu sehen, nicht weit hinter Neustadt dem Dorfe, den man noch heißt Pillekopff, das ist auf deutsch Schloßberg.«[1]) HENNENBERGER nimmt an, daß dieser Schloßberg die Stätte jener im Jahre 1283 von dem Deutschen Orden auf der Kurischen Nehrung angelegten Burg Neuhaus sei, die zum Schutz gegen die Einfälle der heidnischen Litauer und Samaiten in das Ordensland errichtet worden war und noch 1308 bestand. Nach neueren Forschern (TÖPPEN und LOTAR WEBER) soll diese Annahme irrtümlich sein und die Burg Neuhaus in der Nähe von Cranz gelegen haben. Wie dem auch sei, durch die Bemerkung HENNENBERGER's über den alten, auffälligen Schloßberg nördlich von Neustadt, der schon lange vor der Gründung der Ortschaft Pillkoppen den Namen »Pillkop«[2]) führte, wissen wir, woher das spätere nahegelegene Dorf Pillkoppen seinen Namen erhielt. Um das Jahr 1665 schildert das Beständnisbuch des Hauptamts Schaaken den allmählichen Rückgang des Dorfes Neustadt: »Vor diesem haben 9 Fischer alda gewohnet, sind nunmehro aber noch 4 Erbe, so bewohnet werden.« Bezeichnend ist, daß das Dorf im Beständnisbuch, worauf BEZZENBERGER treffend aufmerksam macht,

[1]) In allen litauischen und lettischen Gebieten werden die häufig im Lande vorhandenen alten Burgwälle und Schloßberge stets als »Piles-Kalns« = Schloßberg bezeichnet. Die Stadt Pillkallen in Ostpreußen hat z. B. ihren Namen daher.

[2]) Der »mons Pillecop« »in Nerya versus Memlam« (= auf der Kurischen Nehrung) wird bereits in einer Urkunde aus dem Jahre 1366 erwähnt (Codex diplom. pruss. III, Nr. 93).

ausdrücklich hier »Neustadt oder Pillkoppen« benannt ist. Der neue Ortsname Pillkoppen ist demnach um das Jahr 1665 zuerst aufgekommen. Ob damals oder in späteren Zeiten die Stätte dieser Dorfsiedelung Neustadt versandet ist und Pillkoppen in der Gegend des heutigen Dorfes neu erbaut worden ist, läßt sich zurzeit mit Sicherheit nicht feststellen. Der am Südwestende des Altdorfer Berges auf dem alten Waldboden im Jagen 108 beim Weitervorrücken der Wanderdüne wieder zutage getretene alte christliche Friedhof (vergl. die geologische Spezialkarte Blatt Pillkoppen) scheint der Kirchhof des verschütteten Dorfes Neustadt zu sein.

4. Neu-Pillkoppen tritt als Ortschaft neben dem noch heute bestehenden älteren Ort (Alt-)Pillkoppen etwa seit 1728 auf als besondere geschlossene Siedelung, die etwa $2^1/_2$ bis 3 km nordnordöstlich von Pillkoppen lag, aber mit Alt-Pillkoppen gemeinsam verwaltet wurde und einen gemeinschaftlichen Friedhof bei Neu-Pillkoppen besaß. Zeitweise, wie z. B. im Jahre 1786, war Neu-Pillkoppen größer wie das Mutterdorf Alt-Pillkoppen. Damals zählte Neu-Pillkoppen 13 Häuser, während Alt-Pillkoppen nur 9 Häuser besaß. Um das Jahr 1797 beginnt die Wanderdüne den Ort Neu-Pillkoppen immer stärker mit Versandung zu bedrohen. Allmählich wurde der ganze Ort verschüttet und die Einwohner zogen einer nach dem andern wieder nach Pillkoppen zurück. Im Jahre 1839 war die Versandung Neu-Pillkoppens vollendet. Nur der abseits vom Dorfe gelegene gemeinschaftliche Friedhof auf einer Sandkuppe blieb noch über 50 Jahre weiter erhalten, bis auch er, nachdem er noch jahrelang als malerisches Memento mori aus der vorrückenden Sturzdüne herausgeschaut hatte — es gibt noch schöne Photographien davon —, völlig verschüttet wurde.

5. Karwaiten. Von keinem der anderen verschütteten Dörfer der Kurischen Nehrung ist man über den Hergang der Versandung so gut unterrichtet wie von Karwaiten. Dank den historischen Forschungen BEZZENBERGER's und den tiefempfundenen Gedichten des in Karwaiten 1776 geborenen Universi-

tätsprofessors und Konsistorialrats MARTIN LUDWIG RHESA und des Oberfischmeisters BEERBOOM ist gerade der Untergang von Karwaiten so genau überliefert, daß er als historisches Musterbeispiel für die Vorgänge bei der Verschüttung dienen kann. Karwaiten bestand schon lange vor dem Jahre 1509, in welchem Jahre dem dortigen Krug das alte Privileg erneuert wird. Es wird 1569 in den Visitationsabschieden der Vogtei Schaaken eingehend erwähnt. Es besaß damals einen Krug, 19 Fischerfamilien und 3 Halbfischer. Seit früherer Zeit bestand dort auch eine Kapelle, an deren Stelle später eine Kirche erbaut wurde. Auch HENNENBERGER gibt Karwaiten auf seiner Karte vom Jahre 1570 an. Schon frühzeitig ist auch ständig ein Pfarrer in Karwaiten ansässig. Einer von ihnen ward im Jahre 1764 vor dem Altar seiner Kirche in Karwaiten begraben. Im Jahre 1765 begann die Versandung des Dorfes, denn es ist bereits im Visitationsbericht vom 17. September 1765 die drohende Gefahr kurz angedeutet. Allmählich macht sich die Verschüttung immer stärker bemerkbar, wie man aus dem ausführlichen Bericht des damaligen Ortspfarrers am 29. November 1774 ersieht. Im Jahre 1777 versandet bereits das Pfarrhaus; es muß abgebrochen und an anderer Stelle neu errichtet werden. Januar 1779 beginnen die Kirche und das Schulhaus ebenfalls zu versanden. Während die Schule etwas abseits neu erbaut wird, sucht man die Kirche noch längere Zeit durch Stützen und Verschläge notdürftig zu erhalten, aber schließlich muß sie 1786 doch geschlossen werden. Der Gottesdienst findet bis zum Jahre 1795 noch im Pfarrhaus statt. Schon am 20. April 1792 muß der Memeler Erzpriester berichten, daß in den beiden letzten sturmreichen Wintern das Kirchdorf Karwaiten fast ganz versandet ist. Von den 18 Fischerfamilien, die bisher dort ansässig gewesen sind, sind nur vier zurückgeblieben, die übrigen sind nach Nidden und Negeln übergesiedelt. Da der Ort Karwaiten sichtlich seinem letzten Untergang entgegenging, wurde aus dem Material der Karwaiter Kirche im Dorfe Schwarzort, und zwar am Südende, eine neue Kirche erbaut,

die Ende Juni 1795 eingeweiht wurde. Der letzte Pfarrer von Karwaiten zog nun ebenfalls nach Schwarzort, wohin ihm noch eine Reihe seiner alten Dorfeinwohner folgten und die südlichste Kolonie von Schwarzort in der Umgebung der Kirche bildeten, die bis heutigen Tages noch die Sonderbezeichnung Karwaiten führt. Bald darauf verschwand das ganze Dorf Karwaiten unter dem Dünensand, etwa um das Jahr 1797. Als eines der letzten Gebäude wurde die Schule verschüttet.

Die Lage des Dorfes Karwaiten und seinen letzten Zustand nach Aufnahmen vom Jahre 1796 gibt der Ausschnitt aus der SCHRÖTTER'schen Karte (vergl. Fig. 16) wieder, der auch noch die Stelle der Schule kurz vor ihrer völligen Versandung angibt.

Aus dem Jahre 1797 stammt das ergreifende Gedicht RHESA's[1], in dem er den Untergang seines Heimatsdorfes beklagt:

»Weil' o Wanderer hier und schaue die Hand der Zerstörung!
Wenig Jahre zuvor, sah man hier blühende Gärten
Und ein friedlich Dorf mit sel'gen Wohnern und Hütten
Lief vom Wald' herab bis zu des Meeres Gestade.
Aber anjetzt, was siehst du? Nur bloßen Boden und Sand. Wo
Ist das friedliche Dorf, wo sind die blühenden Gärten?
Siehst du dort die Ficht' und eine ärmliche Hütte
Vor dem Fall gestützt, mit grauem Moose bewachsen?
Dies nur ist der traurige Rest von allem geblieben.
Hinter dem Wald empor hob steil ein Berg sich mit Flugsand,
Der die Tannenwipfel und weit die Flut überschaute.
Stürmend trugen die Wind' am Hang und Gipfel den Sand ab
Und bedeckten den Wald, des armen Dörfchens Umschattung.
Ach, kein sperrender Damm hielt jetzt den Vortritt des Berges,
Und allmählich verschlang er Teich und Gärten und Häuser!
Neben dem Wald im Dunkel und Graun vieljähriger Eichen
Stand die Kirche des Dorfs geziert nach älterem Volksbrauch,
Rings von Grabeshügeln umdrängt der friedlichen Toten.
Sieh, dort raget eine Spitz' hervor, gerötet vom Spätlicht!

[1]) Nach BEZZENBERGER gekürzt wiedergegeben.

Hier versank die Kapelle. Doch rettete man die Geräte
Und den heil'gen Altar. Die frommen Bewohner des Eilands
Flohn zu andern Dörfern mit den armseligen Resten,
Die sie dem Berg entzogen, zu bauen dort ihre Hütten.
Traurig erzählt der Sohn dem Enkel, was hier geschehen,
Weist die Stätt' ihm nach, wo seine Väter gewandelt.
Tief versank ihr Gebein und droben grünet kein Frühling.«

Ähnlich sind die Empfindungen, denen der Oberfischmeister BEERBOOM in seinem Gedicht »Der letzte Baum von Karwaiten« Ausdruck verlieh. —

6. Negeln. Negeln wird zuerst im Jahre 1486 erwähnt und besitzt damals bereits einen Krug, später, im Jahre 1515, nochmals (zugleich mit Kunzen und Nidden). Auf HENNENBERGER's Karte von 1570 ist Negeln ebenfalls angegeben. In den Jahren 1585 und 1627 wird ein Krug in Negeln bestätigt. 1779 wird eine Schule erbaut. Im Jahre 1792 wird zuerst auf die kommende Gefahr der Versandung hingewiesen, die aber erst im Jahre 1836 einsetzt. Kurz nach dem Jahre 1854 ist der alte Ort durch Versandung völlig untergegangen. Während des Fortschreitens waren die Bewohner allmählich fortgezogen und besiedelten unter anderem die beiden im Jahre 1843 in vorher wüster Gegend neu gegründeten Dörfer Preil und Perwelk.

7. Nach allgemeiner Annahme hat Negeln früher sehr viel nördlicher gelegen, in der Gegend des Alt-Negelnschen Hakens. Diese älteste Dorfsiedelung Alt-Negeln ist bereits viel früher durch Versandung eingegangen, jedoch sind darüber bisher keine sicheren Nachrichten aufzufinden. Wichtig sind in dieser Beziehung die Mitteilungen J. SCHUMANN's[1]), wonach er etwa 6 km südlich der Posthalterei von Schwarzort im Jahre 1860 einen christlichen Kirchhof mit vielen Schädeln und menschlichen Gebeinen, morschen Sargresten und mürben, groben Zeugstücken auffand. Unweit davon, weiter südlich, lagen Steine,

---

[1]) J. SCHUMANN, Geologische Wanderungen durch Ostpreußen. Königsberg 1869, S. 79—80.

Ziegelstücke, Scherben von glasierten, bunt bemalten Gefäßen, auch Stücke grünen Glases, die Reste des Dorfes, dessen Bewohner auf jenem Kirchhofe ruhen. SCHUMANN bemerkt, daß alle diese Reste wohl dem bald nach dem Jahre 1763 verschütteten Dorfe Alt-Negeln angehören, das, nachdem die Wanderdünen in ihrer ganzen Breite darüber hinweggewandert sind, nunmehr wieder auf der Seeseite zutage tritt. Während des Versandungsprozesses waren die Bewohner von Alt-Negeln weiter südlich auf das Haffweideland gezogen und hatten dort ein Dorf Neu-Negeln gegründet. Aber auch dieses ruhte, wie oben erwähnt und von ihm wieder bestätigt wird, zu SCHUMANN's Zeiten bereits ebenfalls unter der Düne.

Das traurige Schicksal dieser sieben verschütteten Nehrungsdörfer gemahnte ernst an die Pflichten, die der Staat den noch bestehenden größeren und immer mehr aufblühenden Nehrungsdörfern Rossitten, Pillkoppen, Nidden und Schwarzort gegenüber wahrzunehmen hatte, um sie vor einem ähnlichen Untergange zu bewahren.

Die Regierung hatte zwar schon ziemlich früh mit der Fürsorge für die Erhaltung der Kurischen Nehrung eingesetzt, denn um 1664 und noch früher gab es bereits einen ständigen »Dammeisterdienst« auf der Kurischen Nehrung, und schon 1624 wurde der Sarkauer Wald auf der Nehrung zum Hegewald erklärt, in dem es kein Freiholz und keine Weide gab. Schon im Jahre 1578 sorgte man für die möglichst gute Erhaltung der Nehrungswälder, wie aus zwei aus diesem Jahre stammenden Krugprivilegien hervorgeht. Dem Krugwirt in Rossitten wird 1578 frei Holz gewährt, jedoch »nicht hart an der Neringe, sondern an denen Ortern, die es vns nicht schaden giebt«, und in der Verschreibung des Krugwirts zu Windenburg vom 21. Januar 1578 heißt es: »Wir Geben Ihme auch frey Holtzunge Zu des Krügers Notturfft — doch nicht auf der Nehringe, sondern der Anderen seiten.« Eine außerordentlich rege Tätigkeit der Staatsregierung begann zur Zeit Friedrichs des Großen, nament-

lich, nachdem durch die Abholzungen der Russen auf der Kurischen Nehrung eine starke Verdünung einsetzt. In dieser Zeit sind eine ganze Reihe Verordnungen wegen der Festlegung der wehenden »Sandschellen« und der Verhinderung ihrer weiteren Ausbreitung entstanden. Im Jahre 1768 setzte die Naturforschende Gesellschaft in Danzig einen Preis aus für die besten Ratschläge, um der überhandnehmenden Versandung und dem weiteren Wachsen der Sanddünen vorzubeugen. Diesen Preis erhielt Professor TITIUS aus Wittenberg. Auf seine Anregung wurden Versuche mit Sandgrasanpflanzungen gemacht, allerdings zunächst ohne Erfolg. Um die Wende des 18. Jahrhunderts begann dann der Danziger Krahnmeister SÖREN BIÖRN, ein geborener Däne, nach heimischen Erfahrungen die weitere Ausbreitung des Flugsandes zu bekämpfen. Ihm wurde schließlich die Leitung der Dünenarbeiten im preußischen Ostseegebiet als Oberplantageninspektor etwa um das Jahr 1800 übertragen. Er ist der Vater des deutschen Dünenbaues geworden. Schon SÖREN BIÖRN betrachtete die Festlegung und Aufforstung der hohen Wanderdünen als Hauptaufgabe. Gleichzeitig suchte er durch Anlage von Anpflanzungen von Weiden und Erlen auf der Nehrungsplatte (sog. »Plantagen«) zu verhindern, daß der neu ausgeworfene Strandsand den hohen Dünen immer neues Dünensand-Material von neuem zuführte. Das von dem im Jahre 1820 gestorbenen SÖREN BIÖRN aufgestellte Prinzip des Dünenbaues wurde dann von seinen Nachfolgern C. A. KRAUSE, GOTTHILF HAGEN, Oberförster BOHM in Cranz, Plantagen-Inspektor SENFTLEBEN und dem Geh. Oberbaurat PAUL GERHARDT, dem Verfasser des »Handbuches des deutschen Dünenbaues«, vervollkommnet und weiter ausgebaut.

Im Jahre 1829 waren die geschlossenen Laubwaldpflanzungen (»Plantagen«) und die Kiefernwälder auf der Nehrungsplatte von Cranz aus, dem südlichen Wurzelende der Kurischen Nehrung, bis eine Meile hinter Sarkau gediehen, d. h. bis etwa km 82,5 beim Beginn der Wanderdünen an den Weißen Bergen.

Gleichzeitig hatte man seitens der Memeler Kaufmann-

schaft[1]) begonnen, nachdem schon im Jahre 1810 von dem Syndikus des Magistrats zu Memel JOH. HEINRICH FÖRSTER entwickelten Plane, die Festlegung und Wiederbewaldung der Nehrungsspitze bei Sandkrug gegenüber Memel in das Werk zu setzen. Schon im Jahre 1865 waren die unzähligen kleinen Dünen vom Sandkrug bis zur Nehrungsspitze festgelegt und heute ist der Aufenthalt auf dem Sandkrug mit seinen schönen Waldwegen, seinem Seestrande und Kurhaus so angenehm, daß zahlreiche Memeler bereits Villen am Haffufer der Nehrung in der Umgebung des Sandkruges errichtet haben. Aus dem öden Sandgebiete der Nehrungsspitze, deren Sandmassen den Memeler Hafen versandeten, ist in 100 Jahren durch die aufopfernde Tätigkeit der Memeler Kaufmannschaft ein idyllisches Fleckchen Erde geworden.

Seit 1829 gab man den Plan der geschlossenen, allmählichen Fortführung der Plantagen auf, um nach dem Untergange Alt-Kunzens und anderer Orte wenigstens die noch bestehenden Nehrungsdörfer zu schützen. Man schuf auf der Seeseite von Rossitten eine Plantage von $1^1/_4$ Meilen Länge und bei Nidden eine solche von einer halben Meile Länge. Gleichzeitig bepflanzte man die Wanderdünen vor den gefährdeten Ortschaften mit Sandgräsern *(arundo arenaria)*, ein leider nur unvollkommenes Verfahren, das das Wandern der Dünen nur teilweise verhinderte. Inzwischen wurde auch das Dorf Neu-Negeln trotz der getroffenen Maßnahmen noch verschüttet. Auch die Zerstörung des alten Schwarzorter Hochwaldes ging, wie oben eingehend geschildert, noch im Jahre 1860 unaufhaltsam weiter. Da war es das unvergängliche Verdienst eines Geologen, des späteren Geh. Bergrats Dr. G. BERENDT, in seiner weitverbreiteten »Geologie des Kurischen Haffes und seiner Umgebung« im Jahre 1869 in eindringlicher Weise auf das

[1]) Der Memeler Kaufmannschaft ist auch die vorzügliche Festlegung und Bewaldung der Flugsandebenen am Ostseeufer nördlich von Memel zu danken, wo sich längs des alten Ostseesteilufers von Mellneraggen über Seebad Försterei nach der Holländischen Mütze heute prächtige, seit dem Jahre 1811 angelegte Waldungen hinziehen.

unabweisbar drohende Schicksal der Nehrungsdörfer hingewiesen zu haben, die »unfehlbar über kurz oder lang unter den Dünen begraben werden müssen«, wenn nicht der Staat sofort die geeigneten Maßregeln ergreifen würde. BERENDT sagt: »Daß zu solchen energischen Anstrengungen hier hohe, ja höchste Zeit ist, wird jedem an Ort und Stelle auf den ersten Blick klar. Langsame Hilfe ist hier gar keine Hilfe.«

BERENDT's Warnruf ist nicht ungehört verhallt. Der Staat hat sich sofort der bedrängten Nehrungsdörfer angenommen und die Wanderdünen, die sie mit Untergang bedrohten, völlig festgelegt und sie mit Bergkiefern bepflanzt. Schwarzort, das durch seine Bernsteinbaggerei so schnell aufgeblüht war und jetzt seinen alten, herrlichen Hochwald, der rechtzeitig noch in größerem Umfange gerettet werden konnte, als vielbesuchter Kurort zu seinen wichtigen Anziehungspunkten zählen kann, zeigt heute, abgesehen von den verschütteten Kiefern am Blocksberg, nichts mehr von der furchtbaren Gefahr des einst unabweisbar drohenden Unterganges, dem es nur durch größte Anstrengungen der Dünenbauverwaltung entrissen werden konnte. Noch näher seinem Untergange war das heute so idyllische Nidden (Fig. 32), das nur dank der hingebenden Tätigkeit des Düneninspektors EPHA erhalten blieb. Weder an dem prächtigen Schwarzort noch an dem anziehenden Nidden kann heute der Nichtgeologe die schwere Gefahr noch erkennen, die über beiden Orten geschwebt hat. Dagegen zeigt noch heute Pillkoppen drohend die gewaltige, hohe Dünenmauer, die das freundliche Fischerdorf zu verschlingen drohte, unmittelbar hinter seinen Häusern. Aber die Gefahr ist vorüber, die ganze Wanderdüne ist hier auf $1^1/_2$ km Länge nicht nur festgelegt, sondern schon mit einer lebhaft wachsenden Kiefernschonung bestanden, während nördlich und südlich noch die weißen Wanderdünen ungehindert und unaufhaltsam weiter wandern. Dieses charakteristische Landschaftsbild von Pillkoppen wird dereinst, wenn alle Wanderdünen der Kurischen Nehrung einmal festgelegt und bepflanzt sein werden, mit seiner drohen-

den, steilen Sturzdüne immer noch ernst gemahnen an das Schicksal der sieben verschütteten Nehrungsdörfer. Im Laufe der letzten 40 Jahre ist seitens der Dünenverwaltung außerordentlich viel auf der Kurischen Nehrung geschehen. Auf meilenweite Strecken sind die Wanderdünen bereits festgelegt und bewaldet[1]) worden, die Gefahr des Versandens von Nehrungsdörfern ist völlig verschwunden. Gegenwärtig sind die



Fig. 32. **Blick auf Nidden mit dem Rest seiner alten bewaldeten Parabeldünen.** (Phot. Herm. Schultz in Königsberg.)

noch im Fortschreiten befindlichen, lebenden Wanderdünen bereits bedeutend geringer an Ausdehnung wie die festgelegten, bewaldeten Teile der Wanderdünen. Die Kette der Wanderdünen beginnt bei km 3,0 am Waldhaus südlich vom Sandkrug und reicht bis km 82,0 zwischen Sarkau und Neu-Kunzen, ist

[1]) Über die jetzt üblichen Methoden der Festlegung und Bewaldung der Wanderdünen vergleiche die beiden eingehenden Dünenbücher: Paul Gerhardt, Handbuch des deutschen Dünenbaus (Berlin 1900) und F. Solger's Dünenbuch (Stuttgart 1910).

also 79 km lang. Davon sind bisher $48^1/_2$ km festgelegte, bewaldete Dünen, während nur noch $35^1/_2$ km als wirkliche Wanderdünen sich fortbewegen. Von der Nehrungsspitze bis km 23,0, d. h. bis zum Schafenberghaken südlich von Schwarzort, sind die Dünen vollständig festgelegt und mit Bergkiefer-Schonungen bedeckt. Dann folgt eine $9^1/_2$ km lange Wanderdünenzone, die bis km 32,5, bis zum alten Kirchhof Perwelk, reicht. Bei Perwelk, Preil und Nidden ist die Düne auf 16 km wieder vollkommen festgelegt und bewaldet. Darauf folgt die 8 km lange Wanderdünenzone, die von km 48,5 bis 56,5, vom Parnidder Berg südlich von Nidden bis zum Lepas Kalns bei Pillkoppen, sich ausdehnt. Bei Pillkoppen ist ein $1^1/_2$ km langer Schutzstreifen an der Ephashöhe festgelegt und bewaldet. Von km 58,0 bis 63,0, auf 5 km Länge, ist dann vom Altdorfer Berg bis zum Predinberg die lebende Wanderdüne noch erhalten. Bei Rossitten und Kunzen ist das in Einzelberge aufgelöste Dünengebiet fast vollkommen aufgeforstet. Von km 69,0 bis 83,0, von Neu-Kunzen bis zu den Weißen Bergen, dem Südende der Wanderdünen, ist die Wanderdüne auf 13 km noch im Fortschreiten begriffen. Dann folgen von km 82,0 bis zum Ende der Nehrung bei km 98,0 bei Cranz überhaupt keine Wanderdünenbildungen mehr, aber auch hier ist die Nehrungsplatte vollkommen geschlossen bewaldet.

An Stelle der noch im Jahre 1869 vorhandenen 79 km langen Wanderdünenkette sind also jetzt nur noch vier kleinere Wanderdünengebiete von $9^1/_2$, 8, 5 und 13 km Längsausdehnung vorhanden, die zwar das Wanderdünenphänomen noch in voller Wucht und landschaftlicher Schönheit zeigen, aber keinerlei Gefahren für die menschlichen Siedelungen mehr in sich bergen. In Zukunft werden diese Wanderdünengebiete durch erneute Festlegungen und Bewaldungen voraussichtlich noch immer kleiner werden und schließlich ganz verschwinden. Man wird dies vielleicht vom geologischen Standpunkt aus und aus landschaftlichen Gesichtspunkten bedauern, denn von den gewaltigen Wanderdünen mit ihrer Eigenart und ihrem un-

erbittlichen Vorrücken geht nun einmal ein besonderer Reiz aus. Indessen wird man diese Änderung doch lebhaft begrüßen müssen; eine schöne deutsche Landschaft wird dann ihren Bewohnern ein ruhiges und gesichertes Dasein gewähren. Der neu heranwachsende Wanderdünenwald, der sich zunächst auf niedrige Krüppelkiefern beschränkt und erst später anderen Bestand erhalten wird, wird zusammen mit den Erlen-, Eschen- und Birkenplantagen der Nehrungsplatte im Laufe der Zeit wieder zu einem schönen Nehrungs-Hochwald heranwachsen, wie ihn die Schwarzorter Forst und teilweise der Sarkauer Wald aus älteren Zeiten noch erhalten aufweist. Es wird aber, mit Rücksicht auf die ewig lauernde Wanderdünengefahr, nie ein rechter Nutzwald, sondern vorwiegend ein Schutzwald werden. Freilich sollte man die an sich vorzüglichen Prinzipien der Festlegung und Bewaldung der Wanderdünen späterhin nicht einseitig handhaben, sondern nach sicher erfolgter Festlegung bereits schneller wachsende Bäume den Krüppelkiefer-Beständen hier und da einfügen, auch Heidekraut und *Empetrum nigrum* wieder künstlich ansiedeln, um allmählich den alten Nehrungshochwald in alter Art wieder herzustellen. Ausgedehnte Heidekrautbestände würden landschaftlich den Verlust der Reize der Wanderdünen wieder ausgleichen und die Wiedereinführung der mittelalterlichen Bienenzucht auf der Kurischen Nehrung nach sich ziehen. Während BERENDT im Jahre 1869 die Zukunft der Kurischen Nehrung damals mit Fug und Recht in den düstersten Farben malen mußte, berechtigen die jetzigen Zeitumstände zu den besten Zukunftshoffnungen.

IX. Der alluviale Aufbau der Kurischen Nehrung.

Bereits im Abschnitt II ist auseinandergesetzt worden, daß der Diluvialsockel der Kurischen Nehrung zwar eine gewisse Rolle für die Richtung und den Anfangsverlauf der Nehrung spielt, daß aber im allgemeinen die Nehrung lediglich aus mächtigen alluvialen Bildungen besteht und aufgebaut ist.

Die auffälligsten Gebilde der Nehrung, die Wanderdünen, sind alluviale, ja sogar ganz jugendliche, neuzeitliche Flugsandbildungen, und auch ihr Kern, die alten Parabeldünen, sind alluviale Flugsandablagerungen. Die alluvialen Schichten erreichen in den hohen Wanderdünen sehr bedeutende Mächtigkeiten, bis 66 m[1]), — Mächtigkeiten, die das Alluvium sonst selten aufweist.

Aber nicht nur über dem Wasserspiegel, sondern tief unter denselben hinab, ist die Kurische Nehrung aus alluvialen Schichten aufgebaut. Da über den Untergrund der Nehrung fast nichts Näheres, im Gegenteil recht irrige Ansichten verbreitet waren, war das Hauptaugenmerk während der staatlichen geologischen Aufnahmen darauf gerichtet, durch eine Reihe tieferer Bohrungen bis auf den diluvialen Untergrund hinab den alluvialen Aufbau der Nehrung und seine einzelnen Schichten näher aufzuklären.

---

[1]) Zusammen mit dem Alluvium des Nehrungsuntergrundes beträgt die Gesamtmächtigkeit des Alluviums auf der Kurischen Nehrung auf den Wanderdünen stellenweise bis zu 100 m.

Diese Bohrungen haben nun folgende Ergebnisse gehabt:

1. Dünenwärtergehöft bei Rossitten.

Tiefe in Metern		
0— 2,00	Trockener Dünensand	Flugsand der Nehrungsplatte
2,00— 5,00	Wasserreicher Dünensand (Nehrungsgrundwasserhorizont)	
5,00— 6,00	Haffmergel mit *Bithynia*, *Unio* und anderen Süßwasserschalresten	Süßwasser- (Haff-) Ablagerung
Darunter mächtiger grauer, toniger Geschiebemergel		Fester Diluvialsockel der Nehrung

2. Am Wassergraben zwischen den Gasthäusern »Zum Triebsand« und »Zum Kurischen Elch« in Rossitten. 1910.

0— 0,85	Trockener Dünensand	Flugsand der Nehrungsplatte
0,85— 2,55	Wasserreicher Dünensand	
2,55— 3,15	Schneckenreicher Haffsand mit zwei je 1 cm starken faulschlammhaltigen Torfbänkchen	Süßwasser- (Haff-) Ablagerung
3,15— 4,00 und mehr	Toniger Geschiebemergel	Fester Diluvialsockel der Nehrung

3. Am Rettungsschuppen bei Rossitten, Bohrung I. (Auf der Nehrungsplatte hinter der Vordüne.) 1915. Lage + 2,2 m über Seespiegel.

0— 1,30	Trockener Dünensand	Flugsand der Nehrungsplatte
1,30— 1,50	Trockentorf, blättrig zusammengepreßt mit Erlen- und Birkenholzresten	Alter Waldboden der Nehrungsplatte
1,50— 7,00	Weißer, scharfer Seesand	Ostseeablagerung
7,00 — 8,00	Grauer, trocken weißlich grauer, kalkreicher, toniger Haffmergel mit Süßwasserschnecken	Süßwasser- (Haff-) Ablagerung
8,00 — 8,20	Schwarze Torf-Zwischeneinlagerung	
8,20 —10,00	Grauer, kalkreicher Haffmergel	
10,00 —12,00	Hellgrünlicher, fetter, glimmerhaltiger, toniger Haffmergel mit Süßwasserschnecken	
12,00—12,50	Grobsteiniger Kies (Strandgerölle)	Ostseeablagerung
12,50—13,50	Grauer, normaler Geschiebemergel	Fester Diluvialsockel der Nehrung

4. Am Rettungsschuppen bei Rossitten, Bohrung II. (Am Ostseestrande am Fuß der Vordüne.) 1915. Lage + 1,5 m über Seespiegel.

0— 1,50	Seesand	Ostseeablagerung
1,50— 1,70	Trockentorf mit Erlenholzresten	Alter Waldboden der Nehrungsplatte

1,70— 7,00	Weißer, scharfer Seesand	Ostseeablagerung
7,00— 8,00	Grauer, trocken weißlichgrauer, kalkreicher, toniger Haffmergel mit Süßwasserschnecken	Süßwasser- (Haff-) Ablagerung
8,00— 8,20	Schwarze Torf-Zwischeneinlagerung	
8,20— 8,50	Hellgrünlicher, fetter, glimmerhaltiger, toniger Haffmergel	
8,50—11,30	Toniger Haffsand (Faulschlammsand)	
11,30—11,50	Grobsteiniger Kies (Strandgerölle)	Ostseeablagerung
11,50—14,00	Grauer, normaler Geschiebemergel	Fester Diluvialsockel der Nehrung

5. Am Gestell bei km 87 unweit Sarkau, nahe am Haff.

0— 1,20	Trockener Dünensand	Flugsand der Nehrungsplatte
1,20— 3,00	Wasserführender Dünensand	
3,00— 5,30	Gelblichweißer Haffsand mit Süßwasserschnecken, Anodonten und Unionen	Süßwasser- (Haff-) Ablagerung
5,30— 5,50	Dunkelschwarzbrauner, faulschlammhaltiger Haffsand	

6. Am Sarkauer Rettungsschuppen. 1909.

0— 1,10	Trockener Dünensand	Flugsand der Nehrungsplatte
1,10— 2,40	Wasserreicher Dünensand	
2,40— 2,70	Schwarzer Torf mit viel Holzresten	Süßwasser- (Haff-) Ablagerung
2,70— 3,00	Grüner, kalkhaltiger, toniger Haffmergel mit Pflanzenresten	
3,00— 7,00	Wasserreicher Haffsand	
7,00— 7,25	Schwarzer Torf mit vielen Holzresten	

7. In Sarkau mittewegs zwischen Hauptstraße und Rettungsschuppen. 1909. Lage + 2,5 m über Seespiegel.

0— 1,00	Trockener Dünensand	Flugsand der Nehrungsplatte
1,00— 6,10	Wasserreicher Dünensand	
6,10— 6,35 +	Schwarzgeflammter, hellgrüner, toniger Haffmergel mit Süßwasserschnecken-Bruchstücken	Süßwasser- (Haff-) Ablagerung

8. An der schmalsten Stelle der Nehrung bei km 85,5 an der Nehrungsstraße am Gestell ee. 1909.

0— 0,50	Trockener Seesand mit zahlreichen groben Seestrandgeröllen (Alter Seedurchbruch)	Ostseeablagerung
0,50— 6,80	Wassersand	Flugsand der Nehrungsplatte
6,80— 7,30	Grüngrauer, weicher, kalkreicher Haffmergel	Süßwasser- (Haff-) Ablagerung

9. Schule Pillkoppen. 1913.

Tiefe	Schicht	Deutung
0— 2,50	Heller Dünensand	Flugsand der Nehrungsplatte
2,50— 3,10	Gelblichgrüner Dünensand	
3,10— 4,00	Heller Dünensand	
4,00— 5,00	Schwachgrauer, wasserführender Dünensand	
5,00— 6,20	Dunkelgrauer, fetter, toniger Haffmergel mit Valvaten	Süßwasser- (Haff-) Ablagerung
6,20—11,00	Grauer, wasserreicher Haffsand mit zahlreichen Süßwasserschnecken und -Muscheln	
11,00—12,00	Heller, feiner Haffsand mit einer Lage von braungrauem, fettem, tonigem Haffmergel	
12,00—14.00	Heller, feiner Haffsand	
14,00—15,00	Heller, feiner Haffsand mit einer Lage von braungrauem, fettem, tonigem Haffmergel	
15,00—20,00	Heller, feiner Haffsand	
20,00—22,00	Heller, scharfer Seesand mit einzelnen nordischen Kieskörnern und vereinzelten Tote Kreide-Strandgeröllen	Ostseeablagerung

10. Gasthaus Gulbis in Pillkoppen. 1910.

Tiefe	Schicht	Deutung
0— 4,00	Heller Dünensand	Flugsand der Nehrungsplatte
4,00— 7,00	Grauer, toniger Haffmergel mit Süßwasserschnecken	Süßwasser- (Haff-) Ablagerung
7,00—16,00	Feiner Haffsand, besonders von 9—11 m reich an Süßwasserschnecken und von 14—16 m mit viel Sprock-Erlenholz	
16,00—18,00	Steiniger Seesand mit Ostseemuscheln	Ostseeablagerung

11. Pillkoppen, Bohrung in der Nehrungsmitte in dem Dünentor zwischen Lepas Kalns und Ephashöhe. 1915. Lage +4,5 m über Seespiegel.

Tiefe	Schicht	Deutung
0— 4,50	Heller, scharfer Dünensand	Flugsand der Nehrungsplatte
4,50— 5,70	Dünensand mit mehreren dünngebänderten Torfschichten	
5,70— 7,50	Graulichheller, scharfer Dünensand	
7,50— 8,30	Schwarzer, stark gepreßter Torf	Süßwasser- (Haff-) Bildung
8,30— 8,70	Grünlichgrauer, kalkhaltiger Haffmergel mit Sandstreifen	
8,70—10,00	Tiefschwarze, amorphe Torflagen mit kaffeebraunen bis schwarzen Valvaten-reichen Haffsand-Bänken	
10,00—11,50	Bräunlichheller, glimmerhaltiger, kalkhaltiger Haffsand mit winzigen Süßwasserschalresten	
11,50—13,50	Heller, glimmerhaltiger, kalkhaltiger Haffsand mit Sprockholz	

13,50—22,00	Heller, scharfer Seesand mit zahlreichen kleinen Strandkieseln	Ostseeablagerung
22,00—24,00	Heller, feiner, aber scharfer Seesand	
24,00—41,00	Hellrötlicher, scharfer Seesand	
41,00—41,30	Roter Bändertonmergel	Fester Diluvialsockel der Kurischen Nehrung
41,30—42,00	Rotbrauner, vereinzelte Geschiebe führender Tonmergel (Übergang zum Geschiebemergel)	
42,00—42,50	Rötlichgrauer, toniger, sonst normaler Geschiebemergel	

12. Nidden, Bohrung I bei km 46. (Auf der Nehrungsplatte hinter der Vordüne am Waldrande.) 1915. Lage + 4,4 m über Seespiegel.

0— 2,00	Dünensand	Flugsand der Nehrungsplatte
2,00—14,00	Etwas hellgrau gestreifter Dünensand, in allen Tiefen mit zahlreichen 2 cm starken Torf- und Faulschlammbänkchen durchsetzt	
14,00—15,00	Heller Seesand	Ostseeablagerung
15,00—17,00	Hellgrauer, toniger, schluffiger Sand	
17,00—19,50	Heller, scharfer Seesand	
19,50—20,00	Desgl., mit vereinzelten großen Strandgeröllen	
20,00—20,20	Grauer, kalkreicher, toniger Haffmergel mit viel Vivianit	Süßwasser- (Haff-) Bildung
20,20—22,50	Heller, glimmerreicher, tonig-kalkiger Haffsand	
22,50—23,00	Heller, scharfer Seesand mit kleinen Strandkieseln	Ostseeablagerung
23,00—26,00	Fetter, dichter Tonmergel	Fester Diluvialsockel der Nehrung

13. Nidden, Bohrung II bei km 46. (Am Ostseestrande am Fuß der Vordüne.) 1915. Lage + 1 m über Seespiegel.

0— 2,00	Neuer Seesand	Ostseeablagerung
2,00— 7,00	Intensiv grüner, ortsteinartig verhärteter Dünensand	Flugsand der Nehrungsplatte
7,00—11,00	Gelber, feiner Seesand	Ostseeablagerung
11,00—11,05	5 cm starke Sprockholzschicht	
11,05—13,00	Heller, feiner Seesand	
13,00—19,00	Toniger, gelber, kalkhaltiger Haffsand	Süßwasser- (Haff-) Bildung
19,00—20,00	Toniger Haffsand mit dünnen Pflanzenhäcksellagen	
20,00—23,00	Dichter, fetter Tonmergel	Fester Diluvialsockel der Nehrung

14. Nidden, Bohrung III bei km 48. (Am Ostseestrande am Fuß der Vordüne.) 1915. Lage + 1,5 m über Seespiegel.

0— 2,00	Grober, intensiv grüner, ortsteinartig verhärteter Dünensand	Flugsand der Nehrungsplatte
2,00— 2,10	Kiesiger Seesand	Ostseeablagerung
2,10— 7,00	Feiner Seesand	
7,00—15,00	Scharfer, heller Seesand	
15,00—15,10	Braungrauer, toniger Haffmergel	Süßwasser- (Haff-) Bildung
15,10—16,00	Grauer, kalkreicher, toniger Haffmergel mit zahlreichen Anodonten	
16,00—16,10	Blättrige Torf-Zwischeneinlagerung mit starken Holzresten	
16,10—18,00	Grauer bis bräunlichgrauer Haffmergel mit Pflanzenresten	
18,00—22,00	Mittelkörniger Seesand	Ostseeablagerung
22,00—23,00	Grober, scharfer Sand	

15. Bei Perwelk, auf der Mitte der Nehrungsplatte am Fischerweg. 1915. Lage + 7 m über Seespiegel.

0— 4,00	Schwach gelblichweißer, scharfer Dünensand	Flugsand der Nehrungsplatte
4,00— 7,00	Weißer, scharfer Dünensand	
7,00—14,75	Weißer, scharfer Seesand	Ostseebildung
14,75—16,75	Grauer, trocken weißlichgrauer, nach unten etwas dunklerer, toniger, kalkreicher Haffmergel mit Valvaten und anderen Süßwasserschnecken und vielen Ostracoden	Süßwasser- (Haff-) Bildung
16,75—23,00	Feiner, graulichweißer Haffsand mit Valvaten, Pisidien und anderen Süßwasserschnecken	
23,00—30,00	Rötlichweißer, feiner, glimmerhaltiger Seesand	Ostseeablagerung
30,00—42,00	Rötlichbrauner bis schokoladebrauner, fetter, dichter, selten gebänderter Tonmergel	Fester Diluvialsockel der Nehrung

16. Ältere Bernsteinbohrung bei Schwarzort. Nähere Lage unbekannt.

0— 2,00	Gelber, scharfer, kiesiger Strandsand	Flugsand der Nehrung
2,00—10,00	Gelber, feiner, scharfer, nahezu kalkfreier Dünensand	
10,00—12,00	Gelber, feiner, scharfer Sand mit marinen Schalresten; bei 12 m Tiefe Bank mit zahlreichen, gut erhaltenen Cardien und Tellinen	Ostseeablagerung
12,00—13,70	Desgl., mit sehr viel Sprockholz und Früchten, sowie Bernstein	

13,70—13,80	Bernsteinbank mit sehr viel Sprockholz	Ostseeablagerung
13,80—19,00	Heller, scharfer, etwas kalkhaltiger Seesand mit marinen Schalresten	
19,00—28,25	Desgl., mit ganz vereinzelten Schalresten	

17. Schwarzort, im Jagen 379 am Südende des Dorfes. 1915. Lage + 9 m über Seespiegel.

0— 0,25	Trockentorf (Rohhumus); heutiger sowie alter Waldboden	Alter Waldboden der alten Parabeldünen
0,25— 1,00	Violettrötlicher Ortsand	
1,00— 2,00	Kaffeebrauner Ortsand	
2,00— 3,00	Schmutziggrauer Ortsand	
3,00— 5,00	Graulichweißer, scharfer Dünensand	
5,00— 8,00	Feiner, weißer Dünensand mit einem ganz leichten Stich ins Hellgrünliche	
8,00— 9,00	Weißer, feiner Dünensand	Flugsand der alten Nehrungsplatte
9,00— 9,30	Grauer, trocken weißlichgrauer, toniger, kalkreicher Haffmergel	Süßwasser- (Haff-) Bildung
9,30—14,00	Weißer, feiner Haffsand	
14,00—14,20	Schwarzer, faulschlammhaltiger Torf	
14,20—15,00	Weißer, feiner Haffsand	
15,00—21,00	Weißer, staubfeiner Haffsand	
21,00—32,00	Heller, schwach gelblichweißer, feiner Seesand	Ostseeablagerung
32,00—32,75	Desgl., mit schokoladebraunen Tonmergellagen	
32,75—34,50	Schokoladebrauner, fetter Bändertonmergel	Fester Diluvialsockel der Nehrung

18. Kurhaus Sandkrug. 1909. Lage + 4 m über Seespiegel.

0— 4,00	Heller Dünensand	Flugsand der Nehrung
4,00—11,00	Wasserführender, grünlicher Dünensand	
11,00—14,35	Hellgrauer Seesand mit Bruchstücken von Muschelschalen	Ostseeablagerung
14,35—15,00	Kiesiger Seesand mit zahlreichen Strandgeröllen und mit gut erhaltenen Ostseemuscheln (Cardien und Tellinen)	
15,00—24,65	Grauer Geschiebemergel	Fester Diluvialsockel der Nehrung

Die vorstehenden Bohrungen ergeben nun zunächst eine außerordentlich starke Mächtigkeit der alluvialen Ablagerungen im Untergrunde der Kurischen Nehrung. Gleichzeitig aber zeigt

sich mit besonderer Deutlichkeit, daß die Kurische Nehrung aus abwechselnden Schichten von Ostseeablagerungen (marin) und Haffbildungen (Süßwasserabsätzen) aufgebaut ist, d. h. mit anderen Worten, ihre Entstehung der Wechselwirkung von See und Haff verdankt. Die unterste Schicht der Nehrungsablagerungen bilden in der Regel Ostsee-Strandgerölle und Seesand, oft mit den noch heute in der Ostsee lebenden Muscheln. Diese ersten Absätze stammen aus der Zeit, als die Ostsee in das flache Uferland, wo sich heute das Kurische Haff und das Memeldelta ausdehnen, einbrach und zunächst eine tiefe Meeresbucht schuf. Nur an flacheren Einbruchsstellen ist die Ablagerung mariner Schichten im Liegenden entweder ganz unterblieben (Bohrung 13 und 14) oder von ganz geringer Mächtigkeit (Bohrung 12).

Die Nehrungsablagerungen führen in der Regel in ihrer Mitte mächtigere Haffabsätze, und zwar von Haffmergel, einer stark tonigen und kalkreichen Faulschlamm-Bodenart, und von Haffsand. Beide Bildungen enthalten meist recht zahlreiche Süßwasser-Schnecken und -Muscheln und eingeschwemmte Holzreste. Der Haffmergel ist im Untergrund der Nehrung weit verbreitet, bildet aber entsprechend seinen Absatzbedingungen keinen durchgehenden Horizont. Die bereits erwähnten Haffmergel-Aufpressungen am Fuß der Sturzdüne am Haffufer sind nicht neuzeitliche Haffablagerungen, sondern gehören dem Untergrund der Nehrung an. Die hangenden Schichten des Nehrungs-Untergrundes werden wiederum von marinen Ostseeabsätzen vorwiegend gebildet.

Die starke Mächtigkeit der alluvialen Schichten im Untergrunde der Kurischen Nehrung im Verein mit den hohen, gleichfalls alluvialen Wanderdünen bewirkt, daß auf den Wanderdünen die Gesamtmächtigkeit des Alluviums ganz ausnahmsweise hohe Beträge erreicht. So ist das Alluvium im Wald von Schwarzort bis 82 m, auf den Dünen von Perwelk 76 m und auf der Ephashöhe bei Pillkoppen sogar 97,3 m mächtig.

Bei der Besprechung der alluvialen Bildungen auf der Kurischen Nehrung gebührt es noch, der alluvialen Bernsteinvorkommen zu gedenken, die als Bodenschätze hier eine bedeutende Rolle gespielt haben und vielleicht in Zukunft noch einmal spielen werden. Bernstein wird seit alters und noch heute nach stärkeren Seestürmen zusammen mit vielen Tangmassen am Strande der Kurischen Nehrung von den Wellen angeschwemmt, in gleicher Weise wie er überall am Seestrande des Samlandes nach stürmischen Tagen ausgeworfen wird. Wie bekannt, entstammt dieser sog. Strandbernstein älteren unteroligocänen Lagerstätten, die am Fuße der Steilufer des Samlandes auf größere Strecken etwa in der Höhe des Meeresspiegels — bald ein wenig darüber, bald darunter — anstehen. Das Muttergestein des Bernsteins, der Horizont der sog. »Blauen Erde«, tritt nun nicht nur in den untersten Lagen der Steilküste auf, sondern setzt infolge seiner günstigen Höhenlage als flache Bank an zahlreichen Stellen noch mehrere hundert Meter in See hinaus fort. Die Wellen waschen die Bänke der zähen, tonig-sandigen Blauen Erde allmählich aus und rollen den herausgelösten Bernstein infolge seiner geringen Schwere weit in See hinaus, bis er sich in mächtigeren Tangmassen verstrickt und in ihnen angehäuft wird. Starke Stürme pflegen die Tangmassen loszureißen und samt den in ihnen gefangenen Bernsteinstücken an den Strand zu treiben. Die Strandbevölkerung kennt seit alters die günstigen Windrichtungen ganz genau, bei denen Tang und Bernstein an die Küste angetrieben wird und ist dann stets zur Hand, die großen, dunklen Tangmassen, die nach Art der alten Vorstellungen von Seeschlangen am Strande entlangtreiben oder auf ihn zutreiben, einzufangen und an den Strand zu bergen, wo sofort die Bernsteinlese beginnt. Der ausgelesene Tang wird — ein wertvolles Nebenprodukt des Bernsteins — sofort als hochgeschätztes Naturdüngemittel[1]) auf die sandigen Äcker

[1]) Der von der Bevölkerung von Karkelbeck nördlich von Memel bei der Bernsteinlese mitgewonnene Seetang, der als Naturdung auf den verdünten Feldern

der Nachbarschaft gestreut. Der Strandbernstein der Nehrung ist von den ältesten Zeiten an von den Nehrungsbewohnern gesammelt worden. Wie oben bereits am Schluß des V. Abschnitts mitgeteilt wurde, sammelte, wie einwandfrei feststeht, bereits die steinzeitliche Bevölkerung vor mehr als 4 Jahrtausenden den Strandbernstein. Als der Deutsche Orden das heidnische Samland unterworfen hatte, machte er sich sofort die uralte Sitte des Sammelns des Strandbernsteins zunutze und nahm die Aufsicht und Abnahme des gewonnenen Bernsteins in eigene Hand. Schon unmittelbar nach der Besetzung des Samlandes durch den Orden ist bei Gelegenheit der Abtretung des Landes zur Erbauung der Ordensburg Lochstedt bereits in einer noch heute im Geheimen Staatsarchiv zu Königsberg vorhandenen Pergamenturkunde vom Jahre 1264 vom Bernstein die Rede. Der Bernstein bildete stets eine nicht unbedeutende Einnahmequelle für den Deutschen Orden und ist bis zum heutigen Tag ein Regal des Staates geblieben. Noch heute sammelt die Strandbevölkerung nach altem Brauch den Strandbernstein und liefert ihn an die staatlichen Sammelstellen ab. Der Ertrag an Strandbernstein ist nicht gering, und außer den zahllosen winzigen, abgerollten Stücken, die der Besucher des Strandes bald kennen lernt, werden auch zahlreiche größere Stücke gefunden. So wurde am 12. Juli 1914 bei Anwesenheit des Verfassers in Nimmersatt ein 17 cm langes, $11^1/_3$ cm breites und 6 cm hohes Bernsteinstück von fast $1^1/_2$ Pfund Schwere am Ostseestrand zwischen Nimmersatt und der russischen Grenze nach Sturm aufgefischt und der Sammelstelle abgeliefert.

Die Kenntnis dieser noch heute stattfindenden Bernstein- und Tanganschwemmung am Ostseestrande ist nun wichtig zur Beurteilung der Entstehung weit älterer, aber ebenfalls alluvialer Bernsteinlager in der Umgebung des Kurischen Haffes.

---

benutzt wird, hat nach einer Analyse von HEUSELER an der Kgl. Geologischen Landesanstalt trotz 44,32 % Sandbeimengung und 31,15 % Glühverlust an Nährstoffen noch etwa $2^1/_2$ % Kohlensauren Kalk, etwas weniger Kohlensaure Magnesia, 2,55 % Kali, 1,37 % Natron und 1,68 % Stickstoff, ist also ein recht vorzügliches und vielseitiges Düngemittel.

Die alluvialen Bernsteinlager bei Prökuls am Ostufer des Kurischen Haffes sind wenige Jahre vor 1860 entdeckt und durch einfache Gruben in Abbau genommen worden. Prökuls selbst liegt auf einem von Geschiebemergel gebildeten Höhenrücken, der einerseits bis Memel, anderseits bis Windenburg fortsetzt. Nach dem Haff zu fällt dieser Höhenzug ziemlich steil ab und besitzt ein breites, niedrig gelegenes Vorland, das bis zum Haff fortsetzt. In dieser flachen Niederung, von der GENTHE mit Recht sagt, daß sie »ihren strandartigen Charakter nicht verleugnen kann«, befinden sich namentlich bei Pempen, ferner an der Luscze und in der Supis die ehemaligen Bernsteingräbereien in einem anmoorigen Sandgebiet am Rande größerer Moore, wie z. B. des Tyrus-Hochmoores, die ehedem Buchten der litauischen Küste darstellten. Nach den übereinstimmenden Darstellungen von J. SCHUMANN[1]), H. GENTHE[2]) und G. BERENDT[3]) waren diese alluvialen Bernstein-Lagerstätten folgendermaßen beschaffen:

Der Bernstein liegt unter dem anmoorigen Sandboden meist in $^2/_3$ bis $1^2/_3$ m Tiefe in einer Schicht, die der Bernsteingräber als »Mist« bezeichnet. SCHUMANN erkannte, wie er schreibt, in dieser eigentümlichen Schicht »ohne Mühe den in unserer Ostsee häufigen Blasentang« wieder. Nur in dieser verrotteten Seetang-Ablagerung findet sich der Bernstein. An manchen Stellen reicht diese bernsteinführende Tangschicht, die auch kleine, verwitterte Erlenholzstückchen und Sprockholz führt, bis 5 m, ganz vereinzelt bis $5^2/_3$ m Tiefe herunter. Das Liegende bildet überall Seesand mit erbsen- bis bohnengroßen Strandkieseln. Den Betrieb dieser Gruben schildert GENTHE im Jahre 1864 folgendermaßen: »Wo der Erdbohrer Seetang heraushebt, wird eingeschlagen, dann werden Kanäle von 3 bis 4 m Tiefe und $3^1/_3$ m Breite in dem gewinnverheißenden Boden

[1]) J. SCHUMANN, Die Bernsteingräbereien bei Prökuls in »Geologische Wanderungen durch Altpreußen«. Königsberg 1869, S. 142—144.

[2]) H. GENTHE, Eine Wanderung nach dem Minge-Drawöhne-Kanal (Altpreuß. Monatsschrift, Bd. II (1865), S. 113—125).

[3]) G. BERENDT, Geologie des Kurischen Haffes. Königsberg 1869, S. 61.

fortgetrieben und ganz nach bergmännischer Art durch Holzwerk gestützt. Ein Schneckenwerk sorgt für die Fortschaffung des eindringenden Wassers. Sobald man auf die Schicht des Strandbodens (des Seesandes) stößt, beginnt die eigentliche Arbeit. Unten auf dem Boden der Grube stehende Arbeiter stechen das von Seetang und Holzresten durchsetzte Erdreich mit dem Spaten ab und werfen es behutsam auf die Ränder der Grube. Dort sitzen Frauen und Mädchen, welche mit den Händen jede Schaufel des Erdreichs durchfühlen und zerbröckeln, um die oft überraschend dicht darin sitzenden Bernsteinstücke herauszufinden, die dann in zur Seite stehende Blechkörbchen wandern.«

Die Lage dieser Bernsteinvorkommen in einer sicheren alten Strandzone und das Gebundensein des Bernsteins an verrottete Seetangmassen mit eingeschwemmtem Sprockholz lassen keinen Zweifel über die Entstehung der alluvialen Bernsteinvorkommen der Umgegend von Prökuls aufkommen. Das erkannte bereits J. SCHUMANN und schrieb schon im Jahre 1861 darüber: »Der Bernstein wurde zu einer Zeit, als die Nehrung sich noch nicht gebildet hatte, von der See hier ebenso ausgeworfen, wie er heute an der samländischen Küste ausgeworfen wird.« Das Bernsteinlager von Prökuls ist kurz nach dem Einbruch der Ostsee in das niedrige Land des heutigen Haffes und des Memeldeltas entstanden. Damals wurden die bernsteinführenden Tangmassen namentlich an den Rändern der zahlreichen tiefen Buchten der litauischen Küste (die heute fast sämtlich verlandet sind wie z. B. das Tyrus-Moor) in großen Mengen angetrieben und abgelagert, lange bevor die Kurische Nehrung sich bildete.

Viel wichtiger als die Vorkommen bei Prökuls erwiesen sich die kurz nachher entdeckten Bernsteinlager bei Schwarzort. Auf dieses außerordentlich bedeutende Vorkommen war man gelegentlich von staatlichen Baggerungen im Haff vor Schwarzort in den Jahren 1855 und 1860/61 gestoßen und hatte gegen 9 Zentner Bernstein bei dieser Arbeit nebenbei ge-

wonnen. Die beiden unternehmungslustigen Pächter der Bernsteingruben bei Prökuls, die Herren STANTIEN und BECKER in Memel, pachteten auf Grund dieses Fundes größere Hafffächen vor Schwarzort, um eine Bernsteinbaggerei[1]) anzulegen. Am 1. Mai 1862 wurde dieser für die ostpreußische Bernsteingewinnung und für die Entwicklung von Schwarzort bedeutsame und sowohl für den Staat wie die Firma Stantien & Becker gleich vorteilhafte Vertrag geschlossen. Die Regierung überließ den beiden Unternehmern pachtweise die Bernsteingewinnung auf bestimmten Flächen des Kurischen Haffes gegen Zahlung von 30 Mk. Pacht für jeden Arbeitstag. Im Jahre 1862 ward die Bernsteinbaggerei in Schwarzort mit sechs Baggern begonnen. Der Ertrag an Bernstein überstieg die Erwartungen außerordentlich und das Unternehmen wuchs von Jahr zu Jahr immer mehr an. Schon im Jahre 1866 fand BERENDT bei Schwarzort acht Handbagger und vier Dampfbagger vor. Über 400 Arbeiter waren damals teils auf den Baggern, teils in Schwarzort mit der Gewinnung des Bernsteins beschäftigt. Am nördlichen Waldende von Schwarzort, nahe der Grikinn-Schlucht, waren schon um diese Zeit hölzerne Baracken für die aus Litauen jenseits des Haffes stammenden zahlreichen Arbeiter errichtet; eine Bernsteinwäsche und Werkstätten waren bei Schwarzort angelegt und ein eigenes Dampfboot besorgte den Verkehr. Die Bernsteinausbeute betrug beispielsweise im Jahre 1867 36642 kg Bernstein und im Jahre 1883 75546 kg Bernstein. Entsprechend der immer größeren Entwicklung der Schwarzorter Bernsteinbaggerei erhöhten sich bei den einzelnen sechs Jahre laufenden Pachtverträgen die staatlichen Einkünfte. Während noch im Jahre 1864 die Staatskasse aus den Pachtverträgen mit der Schwarzorter Bernsteinbaggerei nur gegen 11600 Mk. Erlös bekam, stieg die jährliche Pachtsumme seit

[1]) Es lag sehr nahe, gerade diese bei der Bernstein-Gewinnung sonst nicht übliche Art der Förderung zu wählen, da sie sich bei der Auffindung des Schwarzorter Bernsteinlagers bei den Baggerarbeiten zur Erzielung größerer Bernsteinmengen vorzüglich bewährt hatte.

1868 auf 72000 bis 90000 Mk. und erreichte von 1882 bis 1890 sogar den Betrag von jährlich 200000 Mk.

Die Schwarzorter Bernsteinwerke wurden ein immer umfangreicheres Unternehmen. Das stille Fischerdörfchen Schwarzort[1]) entwickelte sich immer mehr zu einem kleinen Industrieort. Im Norden des Dorfes, südlich von der Grikinnschlucht, entstanden neue Beamtenhäuser und Arbeiterwohnungen, Maschinenwerkstätten und Küchen, und schließlich der heute noch (gegenüber der Försterei) vorhandene Hafen.

Über die Lagerstätte des Bernsteins bei Schwarzort und den Betrieb der Bernsteinbaggerei ist man durch G. Berendt[2]) eingehend unterrichtet.

Das zuerst aufgefundene Bernsteinlager liegt auf einer flachen Sandbank im Kurischen Haff, die sich von dem Haken am Libisberg bei km 16 dem Nehrungs-Haffufer in ziemlicher Breite entlangzieht bis zum Ausgang der Grikinn-Schlucht. Im Jahre 1866 baggerte man etwa 650 m vom Haffufer entfernt auf dieser Sandbank, auf der man schon seit Beginn der Bernsteingewinnung bei Schwarzort gearbeitet hatte. Berendt schreibt darüber: „Noch immer ist das Terrain groß und ergiebig genug, um für eine Reihe von Jahren voraussichtlich

---

[1]) Zu Hennenberger's Zeiten (um das Jahr 1570) war Schwarzort nur ein bewaldeter Landvorsprung, eine Landspitze am Haffufer; solche Landspitzen bezeichnet man als »Ort«; am Kurischen Haff kennt man als Landspitzen: Pusterort, Rinderort, Steinort, Lückerort, Crackerort und Schwarzort. Damals war die Schwarzorter Landspitze noch unbewohnt. Erst 100 Jahre später entstand an dieser Stelle ein Gasthaus, das im Jahre 1697 ein Privileg erhielt. Damals begannen gleichzeitig die ersten Anfänge des späteren Ortes, der schon 1697 sechs damals erbaute Fischerhäuser aufwies. 1743 erhielt Schwarzort eine Schule und nach dem Untergang Karwaitens im Jahre 1797 eine Kirche; auch siedelten sich die Karwaitener im Süden des Ortes in der Umgebung der Kirche an. Im Jahre 1864 zählte Schwarzort 383 Einwohner. Seinen Hauptaufschwung nahm Schwarzort durch die Bernsteingewinnung und später nach ihrem Erlöschen als vielbesuchter Badeort.

[2]) G. Berendt, Reise über die Kurische Nehrung im Sommer 1866 (Altpreußische Monatsschrift, Bd. IV, Königsberg 1867, S. 201—217, 297—317 und 393—409). Auf S. 393 ff ist eine Schilderung der Bernsteinbaggerei von Schwarzort enthalten.

gleiche Mengen von Bernstein zu liefern.« Natürlich ist das Haff-Bernsteinlager nicht auf diese Zone beschränkt, sondern dehnt sich nach Norden zu (nach Erlenhorst) auf weitere Haffteile aus, in denen in späteren Zeiten der Bernsteingewinnung bei Schwarzort ebenfalls Bernstein reichlich gewonnen wurde. Systematisch untersucht ist das Verbreitungsgebiet des Schwarzorter Haffbernsteins bisher nicht, ebenso wenig ist es erschöpft. Man hat in den letzten Zeiten der Bernsteingewinnung mit Rücksicht auf die Hafffischerei die Pachtgebiete sich nicht weiter ausdehnen lassen. Die Karten der einzelnen ehemaligen Gewinnungsgebiete sind noch heute auf dem Hafenbauamt Memel vorhanden.

Die Bernsteinlagerstätte befindet sich in den mächtigen Sandablagerungen im Haff, die sich durch reichliche Führung von Süßwasserschnecken als Haffsand kennzeichnen. Dieser Haffsand enthält nun Bernstein und Sprockholz in bald größeren, bald geringeren Mengen in allen Schichten eingelagert, meist bis zu einer Tiefe von 3—4 m, selten bis 5 m unter der Oberfläche der Sandbank bezw. des Haffbodens.

Die Bernsteingewinnung im Haff vor Schwarzort schildert BERENDT folgendermaßen:

»Der Bernsteinbagger rückt nur wenige Fuß vor und zur Seite, wird jedoch tiefer und tiefer gestellt, so daß sich eine grabenartige Rinne bildet. Sie wird, wenn nicht das Aufhören der Bernsteineinmengung eher ein Ziel setzt, bis zur erreichbaren Tiefe, d. h. bis zu 18 Fuß (6 m) und bei den Dampfbaggern selbst 22 Fuß ($7^1/_3$ m) unter den Wasserspiegel hinabgeführt. Schon aus 1—2 Fuß Tiefe im Haffboden beginnen die Eimer vereinzelte Bernsteinstücke und Sprockholz zutage zu bringen, deren Menge nach der Tiefe immer mehr zunimmt. Sind die Eimer auf dem tiefsten Stande angelangt, so beginnt erst das eigentliche Bernsteinbaggern. Die Eimer des Paternosterwerkes gehen von nun an leer in der gebildeten Rinne, erzeugen einen lebhaften Wasserstrom in derselben und spülen so Sprockholz und Bernstein aus den Wandungen in die

Eimer, während der Sand zu Boden fällt. Es bildet sich so allmählich eine länglich-trichterartige Vertiefung, deren Mittelpunkt immer in der anfänglichen Tiefe gehalten wird. Bei dieser, dem Zweck am meisten entsprechenden Art des Baggerns läßt sich aber nun gar nicht erweisen, aus welcher Tiefe ein mit den Eimern zutage gefördertes Bernsteinstück stammt. Die tägliche Ausbeute an gebaggertem Bernstein überhaupt ist eine sehr bedeutende. Die durchschnittliche Mittelausbeute beträgt in 24 Stunden — man arbeitet in den Sommermonaten Tag und Nacht in drei Schichten zu je 8 Stunden — 864 Pfund. Das Fortschaffen der mit Baggersand gefüllten Prähme wird von einem Dampfboot ausgeführt nach der in einer als Abladeplatz dienenden Bucht angebrachten Wäsche, die nördlich des am Nordende des Schwarzorter Waldes vorspringenden Dünenhakens nahe am Ufer angelegt ist.«

So blühte die Bernsteinbaggerei bei Schwarzort bis in ihre letzten Zeiten hin immer mehr auf. Im Jahre 1899 verkaufte die Firma Stantien & Becker, die die Bernsteingewinnung bei Schwarzort von kleinen Anfängen an zu einem umfangreichen, sehr bedeutenden Unternehmen ausgestaltet hatte, ihre sämtlichen Rechte der Bernsteingewinnung in Ostpreußen dem preußischen Staate. Die Bernsteinbaggerei bei Schwarzort wurde mit besonderer Rücksicht auf die benachteiligte Hafffischerei zugunsten der staatlichen Bernsteingruben bei Palmnicken im Samlande eingestellt. Sollte einmal in späteren Jahrhunderten wider Erwarten der Bernsteinvorrat des Samlandes erschöpft sein oder sollten einmal die technischen Schwierigkeiten den Ertrag des Palmnicker Bergbaus zu gering gestalten, dann bleibt dem Staate in den ausgedehnten Bernsteinlagern im Kurischen Haff bei Schwarzort und nördlich davon noch eine nahezu unerschöpfliche Bernsteinquelle bis in ferne Zukunft erhalten[1]).

---

[1]) Der Ertrag der Bernstein-Baggerei in Schwarzort betrug beispielsweise im Jahre 1864 17000 Pfd., im Jahre 1865 53000 Pfd., im Jahre 1874 101346 Pfd. und im Jahre 1875 95772 Pfd. Bernstein.

Was die Entstehung des Schwarzorter Bernsteinlagers anlangt, so handelt es sich teilweise um eine einfache Umlagerung der großen, am Ostufer des Haffes (z. B. in der Gegend von Prökuls) nach dem Durchbruch der Ostsee in das Gebiet des heutigen Haffes in Buchten abgelagerten Bernsteinmassen. Die Wellen der Ostsee — die Kurische Nehrung begann damals erst in ihren Anfängen unter dem Seespiegel sich allmählich aufzubauen — trugen den leichten Bernstein in der Seeschälung auf und nieder, neuer Seebernstein gesellte sich in großen Mengen dazu, und schließlich ward der Bernstein überall in den sich immer mehr anhäufenden Süßwasserablagerungen und Strandbildungen, die sich, wie bereits oben erwähnt, abwechselnd absetzten und den Grundstock zum Aufbau der Nehrung lieferten, abgelagert. Auch später, nach Bildung der Kurischen Nehrung, vollzogen sich bei Stürmen und infolge der Eigentümlichkeit des an Ebbe und Flut erinnernden Vorganges des sich zeitweise ändernden ein- und ausgehenden Stromes[1]) im Nordteil des Haffes (bis zur Windenburger Ecke) noch weitere tiefgreifende Umlagerungen des Schwarzorter Bernsteinlagers. Daß der Bernstein sich übrigens, entsprechend den Umständen seiner Entstehung, nicht nur in Haffsanden, sondern in gleicher Weise auch in Seesanden bei Schwarzort absetzte, beweist die weiter oben (Nr. 16) erwähnte ältere Schwarzorter Bernsteinbohrung, die in 12—13.8 m Tiefe die gleichen Bernsteinablage-

[1]) Bei stillem Wetter strömen starke Wassermassen an der Mündung des Haffes aus demselben in die Ostsee, das Wasser des in das Haff mündenden großen Memelstromes mündet hier in die Ostsee. Derselbe sog. »Ausstrom« aus dem Haffe herrscht, so lange Wind oder Sturm aus SW oder W weht, da dann der Ostsee-Küstenstrom am Nehrungsstrande entlang von Süden nach Norden verläuft und den Austritt des Memelstromes aus dem Haffe nicht hindert. Sobald aber bei starkem Sturme die Windrichtung wechselt und ohne Abnahme der Windstärke rasch von SW durch W nach NNW oder N dreht, muß der Küstenstrom kentern, das Haffwasser wird von der Mündung zurückgetrieben. In der See entsteht dann Küstenstrom aus Norden nach Süden, in der Haffmündung »Einstrom« von Seewasser, das das Haffwasser bis Drawöhnen, d. h. auf 25 km Entfernung, zurückstaut. Dann sind im Haffe von Memel im Norden nach Süden zu Wasserspiegelgefälle bis zu 80 cm Höhe zu beobachten. Die Stromgeschwindigkeit des einströmenden Seewassers in das Haff beträgt bis zu 2 m in der Sekunde.

rungen mit Sprockholz in Seesanden zeigt, die zum Beweis ihrer Entstehung außerdem noch reichlich Ostseemuscheln führen. Das Schwarzorter Bernsteinlager ist vorzugsweise in Haffsanden abgelagert, ist aber trotzdem, wie wir gesehen haben, keine reine Haffbildung, sondern eine Ostseeablagerung während des allmählichen Aufbaues der Kurischen Nehrung.

Von Wichtigkeit ist nun, daß sich im Schwarzorter Bernsteinlager gelegentlich von Menschenhand aus Bernstein in vorgeschichtlicher Zeit hergestellte Gegenstände gefunden haben, Bernsteinringe, Bernsteinröhren, durchbohrte Anhänge-Schmuckstücke und sogar menschliche Figuren von einem bestimmten Typus. Diese von der Firma Stantien & Becker sorgfältig gesammelten vorgeschichtlichen Bernsteinfunde sind von R. Klebs[1]) in einem besonderen Werke abgebildet und beschrieben worden. Nun haben sich gelegentlich ganz gleichartige, von Menschenhand bearbeitete Bernsteinschmuckstücke sowohl in den Bernsteingruben in der Forst Luscze bei Prökuls am Ostufer des Kurischen Haffes wie anderseits auf dem alten Waldboden am Westabhang der Wanderdünen auf der Kurischen Nehrung gefunden. Ja, es ist sogar auf einer Scherbenstelle auf dem alten Waldboden südlich von Nidden auf der Nehrung eine kleine menschliche Figur aus Bernstein mit Löchern zum Anhängen zusammen mit Steinäxten aufgefunden worden, die den ähnlichen Funden im Schwarzorter Lager durchaus entspricht. Mit Recht hat R. Klebs alle diese Funde von den verschiedenen Vorkommen der Steinzeit zugewiesen. Die Funde der bearbeiteten Bernsteinstücke lassen nun aber keineswegs geologische Schlüsse auf die Entstehungszeit des Schwarzorter Bernsteinlagers und der Vorkommen bei Prökuls zu. Auf dem alten Waldboden der Nehrung aufgedeckte derartige Bernsteingegenstände sind — ebenso wie die dortigen Steinbeile und Pfeilspitzen, wie schon früher erwähnt — von der steinzeitlichen Bevölkerung der Nehrung an Ort und Stelle, und zwar aus

[1]) R. Klebs, Der Bernsteinschmuck der Steinzeit (Königsberg 1882).

Strandbernstein, hergestellt worden. Das Schwarzorter Lager braucht der Steinzeitbevölkerung nicht unbedingt bekannt gewesen zu sein. Die damaligen Bewohner der Nehrung waren, wie wir aus Niddener Hügelgräbern wissen, vorwiegend Fischer und lebten naturgemäß viel auf dem Haff und an seinen Ufern und werden dabei auch manches ihrer zahlreichen Bernsteinschmuckstücke verloren haben, vielleicht, wie schon KLEBS vermutet, nahe am Haffufer auch Pfahlbausiedelungen besessen haben. Jedenfalls sind natürlich die Bernsteinartefakte nicht gleichaltrig mit der Entstehung der Bernsteinlager bei Prökuls und Schwarzort, die in der Zeit vor der Entstehung der Kurischen Nehrung sich gebildet haben, sondern entstammen späteren Zeiten der Steinzeit, als der Mensch auf der Nehrung und im litauischen Hinterland des Haffes sich bereits angesiedelt hatte.

X. Der tiefere Untergrund der Nehrung.

Die mächtigen alluvialen Ablagerungen, aus denen sich, wie im vorigen Abschnitt näher ausgeführt wurde, die Kurische Nehrung in ihrem bei weitem größten Teile aufbaut, besitzen überall als festen Untergrund das Diluvium, also Ablagerungen aus der Eiszeit, die hier vorwiegend aus Geschiebemergel und Tonmergel bestehen.

Dieser feste Diluvialsockel der Nehrung ragt in zwei ausgedehnten Gebieten, wie schon im zweiten Abschnitt dargestellt wurde, bis zum Meeresspiegel und stellenweise darüber hinaus empor, einmal auf der Strecke vom Wurzelende der Nehrung bei Kl. Thüringen an bis in das Dorf Sarkau und dann auf der Kunzen-Rossitter Diluvialinsel. In allen übrigen Teilen der Kurischen Nehrung liegt der Diluvialsockel außerordentlich tief unter dem Meeresspiegel. Der Diluvialuntergrund liegt bei:

Sandkrug . . .	11,00	m
Schwarzort . .	23,75	»
Perwelk	23,00	»
Nidden	19,00	»
und Pillkoppen sogar	36,50	»

unter dem Meeresspiegel.

Das Diluvium im Untergrund der Kurischen Nehrung besteht aus einem sehr tonigen Geschiebemergel, der mächtige Bänke von Bändertonmergel enthält. Der Tonmergel steht infolge besonders tiefer Erosion der Ostsee an manchen Stellen, wie die im vorigen Abschnitt mitgeteilten Bohrungen erweisen,

an der Oberfläche des diluvialen Untergrundes an. Daß er ursprünglich einem bestimmten Horizont innerhalb der übrigen Diluvialablagerungen angehört, beweist u. a. die

Bohrung am Dünenwärtergehöft bei Rossitten.

0— 5 m	Dünensand	Alluviale Nehrungs-Bildungen
5— 6 »	Haffmergel	» »
6—40 »	Grauer, toniger Geschiebemergel .	Diluvium
40—55 »	Rötlicher bis roter, fetter Tonmergel	»
55—76 »	Grauer Geschiebemergel	»
76—83 »	Nordischer Spatkies	»

Die Mächtigkeit des Diluviums beträgt bei Rossitten demnach mehr als 77 m. Wie im angrenzenden Samland und Litauen schwankt aber die Mächtigkeit des Diluviums auch auf der Kurischen Nehrung in sehr weiten Grenzen. Bei Sandkrug am Nordende der Nehrung ist das Diluvium genau 49 m mächtig und am Südende der Nehrung zwischen Waldhaus und Aussichtspunkt Kl. Thüringen nach den weiter unten angegebenen Bohrungen sogar nur 7—14 m mächtig.

Wie der Verfasser in den Erläuterungen zu dem Blatt Königsberg-Ost zum erstenmal dargetan hat, entgegen den bisher herrschenden Ansichten über den vordiluvialen Untergrund und die Mächtigkeit des Diluviums, ist der vordiluviale Untergrund Ostpreußens sehr stark in Schollen zerklüftet und demnach das Diluvium von sehr wechselnder Mächtigkeit.

Die Strecke Kunzen-Rossitten-Pillkoppen der Kurischen Nehrung, die in Rossitten eine so große Mächtigkeit des Diluviums aufweist, entspricht einer tiefen Einbruchszone der Kreidetafel, die jenseits des Kurischen Haffes von Agilla-Nenomien-Tawe, Inse, Loye bis Karkeln ihr Gegenstück besitzt. So zeigt die Försterei Neugilge bei Nemonien 0—92 m Diluvium, dann 92—120 m Kreideformation; die Försterei Pait 0—75 m Diluvium, dann 75—145 m Kreideformation; die Försterei Kl. Inse hat ebenfalls bei 60 m Tiefe das Diluvium noch nicht durchsunken.

Wie die Untergrundverhältnisse auf der Nehrungsstrecke Nidden-Perwelk-Schwarzort beschaffen sind, läßt sich bisher nicht übersehen, da noch keine Bohrung das Diluvium durchstoßen hat. Möglicherweise entsprechen namentlich die nördlicheren Gebiete einer hochgelegenen Scholle der Kreidetafel, die jenseits des Kurischen Haffes durch viele Bohrungen erwiesen ist. So besitzt Windenburg am Haff schon in 36 m Tiefe den Kreideuntergrund, Heidekrug bereits von 25 m Tiefe ab, Ibenhorst zeigt von 30—130 m Kreideformation, und das Bahnwärterhaus bei Rucken an der Tilsit-Memeler Bahn von 14 m Tiefe ab. Die Gegend von Tilsit weist in gewissen Teilen die Kreideformation bereits in 12—15 m Tiefe, in anderen Teilen von 22—33 m Tiefe ab auf. Heinrichswalde zeigt von 25 m ab in großer Mächtigkeit den Kreideuntergrund.

Der nördliche Teil der Nehrung nördlich von Schwarzort gehört wohl wieder einem tieferen Senkungsgebiet der Kreidetafel an, das jenseits des Haffes in Prökuls (0—88,4 m Diluvium, dann 88,4—96 m Kreideformation) seine Fortsetzung besitzt.

Die nördlichste Spitze der Nehrung bei Sandkrug entspricht ihrem Untergrund nach natürlich völlig der benachbarten Gegend von Memel und zeigt wie diese bis 64 m Diluvium, von 64—115,5 m Juraformation und von 115,5—117 m Purmaller Mergel.

Der südliche Teil der Nehrung entspricht etwa in der Gegend von Lattenwalde voraussichtlich wieder einer hochgelegenen Zone der Kreidetafel, die ihr Gegenstück bei Labiau (von 44—196 m Tiefe Kreideformation) besitzt. Der südlichste Teil der Nehrung bei Kl. Thüringen zeigt, wie die nächste Umgebung von Ostseebad Cranz, die Kreideformation in auffallend hoher Höhenlage, nämlich bereits in 17—21 m Tiefe. Spätere tiefere Bohrungen auf der Kurischen Nehrung werden dieses eben skizzierte Bild des tieferen Untergrundes der Umgebung des Kurischen Haffes vervollständigen und vielleicht teilweise berichtigen. Sie werden ein wichtiges Material für

die endgültige Feststellung der Zerklüftung der Kreidetafel im tieferen Untergrund des nördlichen Ostpreußens bilden und später, wenn ein engeres Netz von Tiefbohrungen auch im übrigen Ostpreußen vorliegt, gestatten, die Verwerfungsspalten kartenmäßig festzustellen und ein genaues geologisches Kartenbild des vordiluvialen Untergrundes zu geben.

Hier kam es nur darauf an, auf diesen Umstand bereits jetzt hinzuweisen und die weitere Sammlung tieferer Bohrprofile auf der Kurischen Nehrung anzuregen.

Bisher ist vom tieferen Untergrund der Kurischen Nehrung nur am südlichsten Wurzelende das Vorhandensein von Kreideformation, am nördlichen Ende das Anstehen der Juraformation neuerdings festgestellt. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird sich später — entsprechend den Verhältnissen auf dem gegenüberliegenden Festlande — herausstellen, daß die Juraformation nur auf ein sehr kleines Gebiet im Norden der Nehrung beschränkt ist, während die ganze übrige Nehrung von Kreideformation unterlagert sein wird. Eine Tiefbohrung bei Schwarzort wird später die Frage der Südgrenze der Juraformation auf der Kurischen Nehrung weiter klären. Im folgenden werden die Bohrungen der Nehrung, die vordiluvialen Untergrund angetroffen haben, zusammengestellt:

Kurhaus Sandkrug am Nordende der Nehrung[1])
(1909). Lage + 4 m über Seespiegel.

Tiefe in Metern		
0— 11,0	Dünensand	Alluvium
11,0— 14,35	Hellgrauer Sand mit Bruchstücken von Muschelschalen	»
14,35- 15,0	Grobsteiniger Seesand mit Strandgeröllen und Ostseemuscheln (*Cardium edule* und *Tellina*)	»
15,0— 24,65	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
24,65- 31,0	Kalkiger feiner Sand	»
31,0— 36,0	Grauer Tonmergel	»
36,0— 38,3	Grauer Geschiebemergel	»
38,3— 40,5	Kalkiger feiner Sand	»

[1]) Vergl. die Erläuterungen zu Blatt Memel. Der Bohrpunkt ist auf Blatt Memel eingetragen.

40,5— 45,35	Grauer Geschiebemergel mit Tonmergel-Zwischenlagen	Diluvium
45,35- 46,0	Rötlicher und hellgrauer Tonmergel	»
46,0— 64,0	Rötlichgrauer Geschiebemergel	»
64,0—105,0	Tiefgrauschwarzer, sehr glimmerreicher, kalkhaltiger Letten	Juraformation
105,0—105,5	Grauer Tonmergel	»
105,5—107,5	Grauer, kalkiger, feiner Sand mit Lagen von schwärzlichem, sandigem Ton	»
107,5—115,5	Grauer, kalkiger, feiner Sand	»
115,5—117,0	Ziegelroter bis rötlichgrauer Mergel . . .	Purmaller Schichten

Bohrungen[1]) zwischen Waldhaus und Aussichtspunkt Kl. Thüringen am Südende der Nehrung (1903).

a) Bohrloch III.

0— 3,6	Grauer, scharfer Dünensand	Alluvium
3,6— 7,6	Fester, dunkelbrauner Torf	»
7,6— 8,6	Mittelkörniger grauer Sand	»
8,6— 9,3	Grauer, toniger Haffmergel mit vielen Süßwasserschnecken (Pisidien, Planorben)	»
9,3—11,7	Grober Seekies mit faustgroßen Strandgeröllen	»
11,7—12,4	Hellgrauer Tonmergel	Diluvium
12,4—18,75	Grauer Geschiebemergel	»
18,75-24,3	Weißlichgrauer Kreidemergel mit Lagen von harter Kreide	Kreideformation

b) Bohrloch VII.

0— 1,0	Dünensand	Alluvium
1,0— 7,5	Schwarzer Torf	»
7,5— 7,9	Grauer toniger Haffmergel	»
7,9— 8,5	Grauer sandiger Haffmergel	»
8,5—12,1	Hellgrauer Tonmergel	Diluvium
12,1—12,4	Scharfer, steiniger Kies	»
12,4—19,75	Grauer Geschiebemergel	»
19,75-24,8	Feiner Grünsandmergel mit *Belemnitella mucronata* und mehreren Bänken harter Kreide	Kreideformation

c) Bohrloch XVII.

0— 3,0	Dünensand	Alluvium
3,0— 6,0	Torf	»

[1]) Die Lagepunkte der Bohrungen sind auf dem Blatte Bledau der Nachbarlieferung angegeben. Die starke Mächtigkeit des Torfes und das Vorkommen von Haffmergel und Ostseekies in diesen Bohrungen und ihre Lage kennzeichnen dieses Gebiet als zum »Cranzer Tief« gehörig, über das im nächsten Abschnitt ausführlich berichtet wird.

6,0—17,0	Hellgrauer Tonmergel	Diluvium
17,0—20,8	Grauer Geschiebemergel	»
20,8—21,2	Harte Kreide	Kreideformation

d) Bohrloch XVIII.

0— 2,6	Dünensand	Alluvium
2,6— 7,8	Torf	»
7,8— 9,9	Grauer, toniger Haffmergel	»
9,9—10,1	Ostseekies mit Strandgeröllen	»
10,1—17,1	Grauer bis rötlichgrauer Geschiebemergel . . .	Diluvium
17,1—17,6	Grünsandmergel	Kreideformation
17,6—18,0	Harte Kreide	»
18,0—19,9	Feiner Grünsandmergel	»
19,9—22,5	Grünsandmergel mit Lagen harter Kreide	»
22,5—23,0	Grauweißer Kreidemergel	»
23,0—23,1	Grünsandmergel	»
23,1—24,2	Harte Kreide mit *Gryphaea vesicularis*	»

Bohrung Waldhaus an der Nehrungsstraße zwischen Cranz und Kl. Thüringen (1918).

0— 3	Scharfer Ostsee-Sand	Alluvium
3— 6	Brauner Hochmoor-Torf, vorwiegend von Wollgras gebildet	»
6— 8	Schwarzer Erlen-Sumpftorf (Flachmoortorf)	»
8—15	Haffmergel-Ton, von 8—10,5 m gelblich-grüngrau, von 10,5—13 m völlig grün mit Pisidien und von 13—15 m bräunlichgrau mit braunen Pflanzenhäcksellagen	»
15—20	Rötlichgrauer, stark toniger Geschiebemergel . . .	Diluvium
20—22	Harte Kreide (anstehend)	Kreideformation

XI. Veränderungen der Gestalt und Ausdehnung der Nehrung und ihre Durchbrüche („Tiefe“).

Bevor der heutige Durchbruch der Nehrung bei Memel (das sog. »Memeler Tief«) entstand, bot die Kurische Nehrung bei Memel ein völlig anderes, zusammenhängenderes Bild wie heute. Sie reichte damals noch $8^1/_4$ km weiter nach Norden bis zur Holländischen Mütze und lehnte sich in diesem ganzen Gebiet eng an das dort vorhandene Steilufer der Ostsee an, das z. B. bei Seebad Försterei gut zu beobachten ist. Das ganze flache Gebiet vor dem Fuße dieses alten Ostsee-Steilufers von der Holländischen Mütze über Seebad Försterei bis Mellneraggen trägt noch heute durchaus den Charakter der Nehrungsplatte und ist jetzt, dank der seit 1810 einsetzenden Tätigkeit der Memeler Kaufmannschaft, wieder bewaldet (sog. »Kaufmannsplantage«). Ein Blick auf die geologische Spezialkarte Blatt Memel läßt die frühere Ausdehnung der Kurischen Nehrung vor der Entstehung des Memeler Tiefs deutlich erkennen. Mit dieser Feststellung der früher viel weiter nach Norden reichenden Ausdehnung der Kurischen Nehrung fallen alle Annahmen anderer Nehrungsforscher, insbesondere von BERENDT, fort, die von einem in geschichtlicher Zeit erfolgten, allmählichen, nordwärts gerichteten Wachstum der Nehrungsspitze vom Waldhaus südlich von Sandkrug an bis zum heutigen Nordende beim alten Fort Südspitze sprechen. Nach ihrer irrigen Annahme soll die Nehrung im Mittelalter nur bis nicht ganz zum Sandkrug gereicht haben. Sie berufen sich darauf, daß die Seestadt Memel ursprünglich am offenen Meer angelegt sein

müsse. Diese in der ganzen Literatur verbreitete und auch von JOH. SEMBRITZKI in seiner »Chronik von Memel« vertretene irrige Ansicht läßt sich aber durch die uns erhaltenen, genauen Berichte über die Erbauung der Ordensburg Memelburg im Sommer 1252 bis Sommer 1253 genau widerlegen. Der Herrenmeister des Deutschen Ordens in Livland, Eberhard von Seyne, erbaute nämlich, gemeinsam mit dem Bischof Heinrich von Kurland, die Memelburg nicht am Ostseestrand, sondern, wie ausdrücklich gesagt wird, am Zusammenfluß der Dange mit der Memel[1]). Dieser Umstand geht aus der besten historischen Quelle, die wir aus jener Zeit besitzen, aus der »Livländischen Reimchronik« mit klarer Deutlichkeit hervor:

3625. »Der meister aber mit eime here
uf dem strande bie dem mere
karte [wandte sich] hin kein [nach] Kurlant
die reise im sus gienc in hant.
er karte kein der Mimele wart [nach der Memel zu]
3630. daz er was allez vro der vart.
do sie uf die Mimele quamen [kamen]
ir herberge sie namen
uf der Mimele kein dem mer [dem Meere gegenüber].
da legerte [lagerte] sich der brudere her [Heer]
3635. der meister wider unde vort
reit biz an der Dangen ort [Mündung, Ende]
da sich die wazzere sliezen [sich vereinigen]
und in einander vliezen [fließen].
do arbeite man so lange,
3640. da die Mimele und die Dange
in einander sliezen
und zu samne [zusammen] vliezen
daz daz hus [festes Haus, Burg] vollen quam [vollendet wurde]«.

[1]) Das Memeler Tief, das damals im Jahre 1252 schon längst bestand, der schmale Ausfluß des Kurischen Haffes in die Ostsee, galt mit voller Berechtigung bereits zu jener Zeit als Mündung des Memel-Stromes in die Ostsee. Das Tief wird daher in allen Urkunden in alter Zeit kurzweg als »die Memel« bezeichnet.

Aus dieser Darstellung erhellt, daß das längs des Ostseestrandes von Kurland her marschierende Heer am Einfluß der Memel in die Ostsee in der Nähe des Meeresstrandes sein Lager bezog, etwa in der Gegend zwischen Mellneraggen und der Strandvilla. Der Ordensmeister ritt weiter, und zwar bis an die Mündung der Dange in die Memel, wo er einen passenden Platz zur Anlage der Ordensburg aussuchte. Die geographischen Verhältnisse waren also damals dieselben wie heute. Es wird genau unterschieden zwischen »uf der Mimele kein dem mer«, d. h. der Mündung des Tiefs in die Ostsee, und der Stelle »da die Mimele und die Dange in einander sliezen und zusamne vliezen«, also der Mündung der Dange in das Memeler Tief.

Der Einwurf, daß man die Seestadt Memel unmittelbar an der Ostsee erbaut haben müsse, ist nun ferner insofern nicht recht verständlich, da die außerordentliche Versandungsgefahr eines Hafens, der unmittelbar in der hier von West nach Ost laufenden Hauptwind- und Wellenrichtung liegt, augenfällig ist. Man braucht nur an die starke Versandung des Libauer Hafens trotz seiner schützenden Molen zu denken. Man pflegt im allgemeinen Häfen überhaupt nicht in einer beliebigen Bucht, sondern möglichst in Buchten, die durch Landvorsprünge gegen die Hauptwindrichtung geschützt und damit gleichzeitig vor Versandung bewahrt sind, anzulegen. Gerade die Verhältnisse, wie sie heute bei Memel vorliegen und damals unzweifelhaft in ganz gleicher Weise vorhanden waren, boten durch den Schutz der damals bewaldeten Nehrungsspitze erst die Bedingungen zu einem guten Hafen, wie der Deutsche Orden bei seiner bekannten Fähigkeit, alle Geländeeigentümlichkeiten sich geschickt nutzbar zu machen, mit Scharfblick erkannte. Daß die Nehrungsspitze damals bewaldet war, geht ebenfalls aus der Livländischen Reimchronik hervor:

3736. »Vil rische [hurtig] quamen [kamen] sie in daz holtz [Wald]
daz uf die Mimele stoßet.
der eine sprach: »nu verdrozet« [nun wartet]
er wolde alleine riten vort.

3740. do er gesprochen hatte daz wort,
er rurte daz pfert mit den sporn
einen berc[1]), den er irkoren [erkoren, gewählt]
hatte, risch [hurtig] er den uf reit
und sach [sah] uber die Mimele breit
3745. eine burc gebuwet [gebaut].«

Somit ergibt sich, entgegen den zurzeit herrschenden Ansichten, daß die geographischen Verhältnisse des Memeler Tiefs zur Zeit der Anlage der Burg Memel (1252—1253) und der Stadt Memel (1254) die gleichen waren wie heute. Die Spitze der Kurischen Nehrung hatte eine ähnliche Erstreckung[2]) wie heute. Freilich ist die Nehrungsspitze, sobald der Wald auf ihr zur Zeit des siebenjährigen Krieges verschwunden war, ein Opfer fortwährender Änderungen, bald von Abbrüchen, bald von Anlandungen geworden, ebenso wie das rechte Festlandsufer des Tiefs zwischen Lotsenstation und Strandhalle, das wiederholt starke Landeinbuße durch Abspülung erlitt, worauf sich ein bekanntes Gedicht von Simon Dach, dem bekannten Memeler Dichter, bezieht. Diese positiven und negativen Veränderungen der Nehrungsspitze hingen einerseits mit der lebhaften Verdünung der entwaldeten Spitze und andererseits mit dem wechselnden Aus- und Einstrom im Memeler Tief zusammen, dem der lockere Sand der Nehrungsspitze nicht genügend Widerstand leisten konnte. Aus diesem Grunde hat man die Hafenmolen an der Mündung des Memeler Tiefs gebaut, da die abgerissenen Sandmassen die Fahrrinne im Tief stark versandeten. Die einzige und auffällige Veränderung im Mündungsgebiet des Memeler Tiefs ist der Umstand, daß die Festlandsküste heute an der Nordermole in Form eines langgezogenen Dreiecks zwischen Strandhalle, Rettungsschuppen und Mellneraggen vorspringt. Man könnte viel-

[1]) Wahrscheinlich die hohe Dünenkuppe des Sandkrugs auf der Nehrung gegenüber Memel.

[2]) Was auf Grund älterer Kartenbilder dagegen geltend gemacht wird, beruht lediglich auf dem geringen Maßstab der betr. Karten. Heutige Karten von dem gleichen Maßstab ermöglichen infolge der verhältnismäßig geringen Entfernung der Nehrungsspitze von der Dange-Mündung in Memel die gleiche Selbsttäuschung.

leicht annehmen, daß die Nehrungsspitze um den Betrag dieses Vorsprungs zurückgegangen ist, was jedoch den Tatsachen nicht entspricht. Vielmehr ist dieses vorspringende Geländedreieck am Nordufer der Mündung des Memeler Tiefs in die Ostsee erst infolge der Anlage der Nordermole durch Anlandung entstanden. Wie die Küste vorher lief, erkennt man auf der geologischen Spezialkarte Blatt Memel am Verlauf der ursprünglichen Vordüne von der Strandhalle nach Mellneraggen.

Wie bereits oben festgestellt wurde, bestand das Memeler Tief als Ausflußrinne des Memelstromes aus dem Haff in die Ostsee schon im Mittelalter, um das Jahr 1252, bereits lange. Trotzdem befand sich der Ausfluß des Memelstromes aus dem Haff nicht immer hier am Nordende der Nehrung, sondern in weit zurückliegenden Zeiten — und zwar damals, als die Nehrung nach Norden zusammenhängend bis zur Holländischen Mütze reichte —, lag das Tief am entgegengesetzten Süd-Wurzelende der Nehrung. Dort bestand das von BERENDT aufgefundene und von ihm so benannte ehemalige »Cranzer Tief«. Wann das Cranzer Tief verlandete, dadurch, daß der Durchbruch der See an der Stelle des Memeler Tiefs geschah, ist nicht zeitlich festzustellen; es erfolgte in vorgeschichtlicher Zeit. Es mag hier daran erinnert werden, daß die Bildung der Kurischen Nehrung in alluvialen Zeiten gewaltige Zeiträume umfaßt, denn allein seit der ersten menschlichen Besiedelung der Kurischen Nehrung durch ihre Steinzeitbewohner sind bereits 4000 Jahre verflossen, und damals bestand die ganze Kurische Nehrung bereits, ebenso die alten Parabeldünen und der Nehrungsurwald. Wenn man erwägt, daß die Parabeldünen zu ihrer Bildung einen gewissen Zeitraum beanspruchten und daß die Nehrungsaufschüttung in langen Zeiten allmählich vor sich ging, so gewinnt man eine Vorstellung für die weit zurückliegenden Zeiten[1]) der Entstehung der Nehrung. Als das Cranzer Tief

[1]) Der Umstand, daß der Einbruch der Ostsee in das Gebiet des heutigen Kurischen Haffes, der den Anlaß zur späteren Bildung der Kurischen Nehruug gab, nicht zu Beginn der Alluvialzeit erfolgte, sondern irgendwann innerhalb derselben, gibt zugleich einen Maßstab für die vielfach unterschätzte Zeitdauer des Alluviums.

entstand, war die Kurische Nehrung natürlich bereits in ihrer vollen Länge (und sogar noch weiter nach Norden reichend) vorhanden, aber auch seine Geschichte reicht weit in vorgeschichtliche Zeiten zurück.

Auch das ehemalige Cranzer Tief diente ebenso wie sein späterer Nachfolger, das Memeler Tief, lange Zeiten als offene Wasserverbindung zwischen Haff und Ostsee, als Aus-

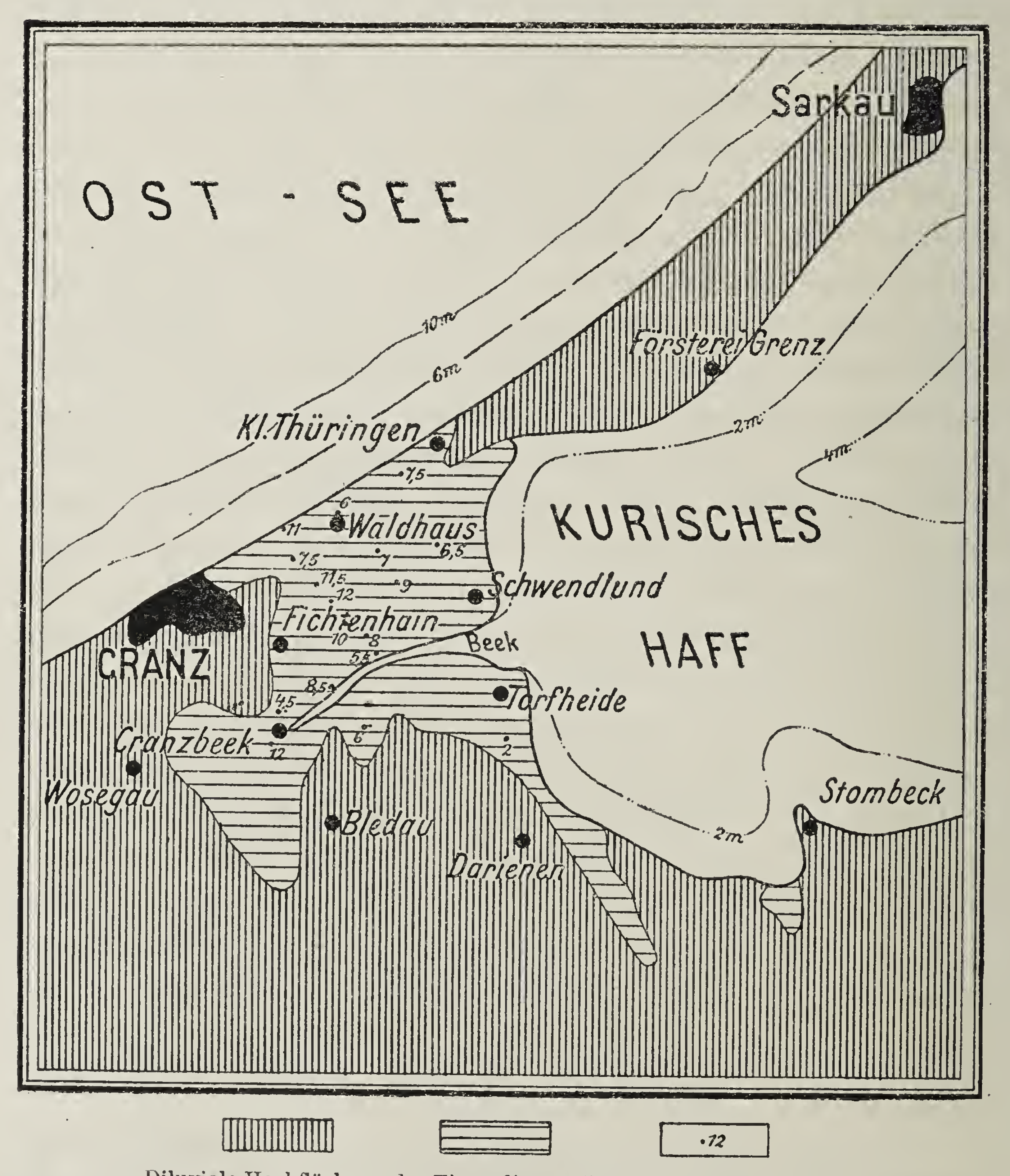


Fig. 33. **Kartenskizze des ehemaligen Cranzer Tiefs.**

fluß der in das Haff mündenden Gewässer, insbesondere des großen Memelstromes, in das Meer. Das ehemalige Cranzer Tief besaß, wie sich noch heute feststellen läßt, eine ziemlich große Breite und eine nicht unbedeutende Tiefe. Die beigegebene Kartenskizze (Fig. 33) zeigt seine frühere Ausdehnung und Tiefe, die letztere bezogen auf den Seespiegel, nicht auf die heutige Landoberfläche. Wenn man die zum Teil recht mächtigen Torfablagerungen und Absätze von Haffmergel und Haffsand, kurz die alluvialen Verlandungsbildungen des ehemaligen Cranzer Tiefs, ausbaggern würde, so würde hier unmittelbar östlich von Ostseebad Cranz ein vorzüglicher, tiefer, geschützter Handelshafen, im Bedarfsfalle sogar ein ausgezeichneter Kriegshafen eingerichtet werden können. Zwischen dem Cranzer Friedhof und Waldhaus hindurch, östlich am Fichtenhain vorbei nach Cranzbeek, würde sich sogar eine über 100 m breite, 11—12 m tiefe Fahrrinne ohne Schwierigkeiten ausbaggern lassen.

Der Aufbau der Schichten des nach Entstehung des Memeler Tiefs allmählich verlandeten ehemaligen Cranzer Tiefs geht aus den nachfolgenden Flachbohrungen hervor, die in Gemeinschaft mit den bereits im vorigen Abschnitt mitgeteilten Tiefbohrungen zwischen Waldhaus und Aussichtspunkt Kl. Thüringen und ferner den weiter unten zu erwähnenden Flachbohrungen im Bereiche des Cranzer Hochmoors ein genaues Bild seines inneren Baues liefern.

Bohrloch IIa.

Tiefe in Metern		
0— 3,5	Dünensand	Alluvium
3,5— 7,5	Torf	»
7,5— 9,0	Grauer, toniger Haffmergel	»
9,0— 9,6	Feiner, grauer Haffsand	»
9,6—11,0	Grobsteiniger Ostseekies mit Strandgeröllen	»
11,0—15,2	Grauer Tonmergel und grauer Geschiebemergel	Diluvium

Bohrloch IV.

0— 3,5	Dünensand	Alluvium
3,5 — 6,6	Torf	»
6,6— 7,8	Grauer, scharfer Haffsand	»
7,8—15,0	Grauer Geschiebemergel	Diluvium

Bohrloch V.

0— 3,2	Dünensand	Alluvium
3,2— 8,5	Torf	»
8,5— 8,8	Grauer Schlicksand	»
8,8—10,0	Feiner, grauer Haffsand	»
10,0—12,0	Grauer, toniger Haffmergel	»
12,0—12,2	Grobsteiniger Ostseekies mit Strandgeröllen	»
12,2—12,8	Grauer Geschiebemergel	Diluvium

Bohrloch VI.

0— 4,8	Grauer Dünensand	Alluvium
4,8— 8,2	Moostorf und schwarzer Flachmoortorf	»
8,2— 8,9	Scharfer, kiesiger Sand	»
8,9— 9,2	Grauer, kalkfreier Ton	»
9,2—10,6	Scharfer Seesand mit Geröllen	»
10,6—12,9	Grauer Geschiebemergel	Diluvium

Bohrloch VIII.

0— 3,3	Dünensand	Alluvium
3,3— 8,7	Schwärzlicher Übergangstorf	»
8,7— 9,1	Hellgrauer Tonmergel	Diluvium

Bohrloch X.

0— 3,0	Dünensand	Alluvium
3,0— 6,0	Torf	»
6,0— 9,0	Hellgrauer Tonmergel	Diluvium
9,0—11,4	Grauer Geschiebemergel	»

Bohrloch XI.

0— 3,4	Dünensand	Alluvium
3,4— 7,4	Torf	»
7,4—10,4	Hellgrauer Tonmergel	Diluvium

Bohrloch XII.

0— 2,4	Dünensand	Alluvium
2,4— 7,5	Torf	»
7,5—11,3	Grauer Tonmergel	Diluvium

Bohrloch XIV.

0— 0,5	Dünensand	Alluvium
0,5— 3,6	Torf	»
3,6— 6,0	Graugelber Sand	»
6,0— 6,6	Grauer, toniger Haffmergel	»
6,6— 6,7	Grobsteiniger Seekies mit Geröllen	»
6,7— 7,1	Grauer Ton	Diluvium
7,1—15,5	Grauer Geschiebemergel	»

Bohrloch XV.

0— 2,3	Dünensand	Alluvium
2,3— 7,8	Torf	»
7,8— 8,9	Grauer Haffsand	»
8,9— 9,5	Grauer Haffmergel	»
9,5— 9,7	Grobsteiniger Seekies mit Geröllen	»
9,7—12,3	Grauer Geschiebemergel	Diluvium

Bohrloch XVI.

0— 3,9	Dünensand	Alluvium
3,9— 7,9	Torf	»
7,9— 9,1	Grauer Haffsand	»
9,1— 9,4	Grobsteiniger Seekies mit Geröllen	»
9,4—12,0	Grauer Geschiebemergel	Diluvium

Bohrloch Cranzbeek.

0— 6,8	Schwarzer Flachmoortorf	Alluvium
6,8— 7,8	Heller Wiesenkalk	»
7,8— 9,0	Grauer Haffmergel	»
9,0—10,0	Grauer Haffsand	»

Bohrloch J bei Schwendlund.

0— 7,5	Schwarzer Flachmoortorf, zu oberst Zwischenmoortorf	Alluvium
7,5— 7,75	Grüner, toniger Haffmergel	»
7,75- 8,5	Grüner, toniger Geschiebemergel	Diluvium

Das ehemalige Cranzer Tief besitzt demnach aus den Zeiten seiner Verlandung zu oberst eine Ablagerung von schwarzem Flachmoortorf von größerer Mächtigkeit, die bis $7^1/_2$ m ansteigt. Darunter liegen meist Ablagerungen des Haffes, namentlich Haffsand und Haffmergel, seltener Wiesenkalk, die meist $2—3^1/_2$ m, an einigen Stellen auch 6 m Mächtigkeit erreichen. An anderen Stellen, namentlich an einer größeren ehemaligen Untiefe in der Umgebung des Waldhauses, fehlen die Süßwasserablagerungen des Haffes teilweise. Der Verlandungstorf überlagert hier den diluvialen Tonmergel und Geschiebemergel unmittelbar. Von wissenschaftlicher Bedeutung für die Entstehung dieser ganzen Ablagerungen im alten Cranzer Tief ist die Tatsache, daß zumeist unter den Haffablagerungen noch eine Bank grobsteinigen Seekieses mit zahlreichen typischen Ostseegeröllen liegt, unter der dann erst der feste diluviale Untergrund folgt.

Dieses 0,2—1,4 m mächtige Geröllelager stellt eine Ablagerung der Ostsee dar, die beim Einbruch der Ostsee in das Gebiet des ehemaligen Tiefs, also bei der Entstehung des Cranzer Tiefs zur Ablagerung gelangte.

Nachdem das Cranzer Tief bereits völlig verlandet war und die mächtigen Flachmoortorfschichten abgelagert waren, die man in den Wiesen längs der Beek und im Schwendlunder Moor an der Oberfläche anstehen sieht, kaum 10—20 cm höher wie der heutige Haffspiegel, entstand allmählich durch stagnierende Wässer in diesen sumpfigen Niederungen ein großes Hochmoor in der Mitte des verlandeten ehemaligen Tiefs. Obwohl das Cranzer Hochmoor jetzt durch Gräben künstlich entwässert ist und allmählich vom lebenden Hochmoor in das Stadium des toten Hochmoors übergeht, wie das stetige Vordringen des Porstes und des Haidekrauts zeigt, so ist doch gegenwärtig in der Mitte des Hochmoores und an der Ostseite bei Schwendlund sein ursprünglicher Charakter noch nahezu völlig erhalten. Von der Beek aus kann man deutlich das Ansteigen des Hochmoores erkennen, das in seiner Mitte sich über 4 m über die Beekwiesen und das Haff erhebt. Im eigentlichen Hochmoor sind zahlreiche *Sphagnum*-Bülte mit der üblichen Hochmoorflora vorhanden; Krüppelkiefern (Moorkiefern) bilden hier einen sehr lichten Bestand. Über die Flora dieses Hochmoores vergleiche man die vorzüglichen Untersuchungen von H. Gross[1]), in denen auch die Flora der umgebenden Zwischenmoore und des Flachmoores eingehend geschildert wird.

Die Mächtigkeit des Cranzer Hochmoores beträgt 4—7$^1/_2$ m. Es besteht aus einem hellen *Sphagnum*-Moostorf mit zahlreichen Wollgrasbüscheln. Darunter folgt zunächst eine etwa fußstarke Zwischenmoorschicht, die mit ihrer gewaltigen Menge von Stubben und umgefallenen Baumstämmen einen urwaldartigen Bestand besessen haben muß, denn dieser Horizont bietet den Bohrungen im Hochmoor ganz außergewöhnliche Schwierigkeiten

[1]) H. Gross, Ostpreußens Moore (Leipzig 1912, S. 28—58).

dar. Das Liegende dieser Stubben-Zwischenmoorbank bilden die oben bereits geschilderten Verlandungsabsätze des Cranzer Tiefs genau wie in den umgebenden Gebieten desselben, wobei allerdings vor allem der hangende Flachmoortorf und auch die liegenden Haffmergel durch Druck der darüberliegenden wasserreichen Hochmoorschichten eine Zusammenpressung und infolgedessen eine Mächtigkeitsverminderung erfahren haben. Der schwarze Flachmoortorf mit vielen Holzresten besitzt hier in zusammengepreßtem Zustande nur noch $1^1/_2$—$4^1/_2$ m Mächtigkeit. Unter ihm folgen dann weiter, wie oben erwähnt, Haffablagerungen (Haffsand und Haffmergel) und schließlich der feste diluviale Untergrund. Ostseekies ist stellenweise über dem Geschiebemergel ebenfalls vorhanden.

Die im Cranzer Hochmoor ausgeführten Tellerbohrungen haben folgendes ergeben:

Bohrloch A.

Tiefe in Metern		
0— 5,4	Heller Hochmoor-Moostorf	Alluvium
5,4— 5,6	Stubben-Zwischenmoor	»
5,6— 9,8	Schwarzer Flachmoortorf mit viel Holzresten	»
9,8—11,3	Grüner, dunkelgeflammter Haffmergel	»

Bohrloch B.

0— 5,4	Heller Hochmoor-Moostorf	Alluvium
5,4— 5,7	Stubben-Zwischenmoor	»
5,7— 8,7	Schwarzer Flachmoortorf mit viel Holzresten	»
8,7—10,5	Grünlicher, toniger Haffmergel	»
10,5—10,75	Seesand und Ostsee-Strandkies	»
10,75-11,5	Grüner, toniger Geschiebemergel	Diluvium

Bohrloch C.

0— 5,8	Heller Hochmoor-Moostorf	Alluvium
5,8— 5,9	Stubben-Zwischenmoor	»
5,9— 8,6	Schwarzer Flachmoortorf mit viel Holzresten	»
8,6— 9,9	Grüner, toniger Haffmergel	»
9,9—11,25	Grauer, kalkreicher Haffmergel mit vielen Süßwasserschnecken	»
11,25-13,2	Hellgrüner, dunkelgeflammter Haffmergel	»
13,2—14,2	Haffsand	»
14,2—14,5 +	Grüner, toniger Haffmergel	»

Bohrloch D.

0— 4,0	Heller Hochmoor-Moostorf	Alluvium
4,0— 4,2	Stubben-Zwischenmoor	»
4,2— 8,6	Schwarzer Flachmoortorf mit vielen Holzresten	»
8,6— 9,8	Grüner, toniger Haffmergel	»
9,8—10,1	Grauer, kalkreicher Haffmergel	»
10,1—11,6	Grüner, schwarzgeflammter Haffmergel	»
11,6—13,0	Haffsand	»
13,0—14,5	Grüner, toniger Haffmergel	»
14,5—15,0 +	Brauner, toniger Geschiebemergel	Diluvium

Bohrloch E.

0— 0,4	Dünensand	Alluvium
0,4— 5,55	Rotgelber, reiner Hochmoor-Moostorf	»
5,55- 5,6	Stubben-Zwischenmoor	»
5,6— 7,25	Schwarzer Flachmoortorf mit vielen Holzresten	»
7,25- 9,5	Grüner, toniger Haffmergel	»
9,5—10,5 +	Grüner Geschiebemergel	Diluvium

Bohrloch G.

0— 5,25	Heller Hochmoor-Moostorf	Alluvium
5,25- 6,5	Stubben-Zwischenmoor	»
6,5— 8,85	Schwarzer Flachmoortorf mit vielen Holzresten	»
8,85- 9,0	Grauer, schwarzgeflammter Haffmergel	»
9,0—10,2	Grüner, toniger Haffmergel	»
10,2—11,5 +	Grüner, normaler Geschiebemergel	Diluvium

Bohrloch H.

0— 7,2	Gelber Hochmoor-Moostorf	Alluvium
7,2— 7,35	Stubben-Zwischenmoor	»
7,35-10,0	Schwarzer Flachmoortorf mit vielen Holzresten	»
10,0—10,8	Grüner Haffmergel	»
10,8—11,75	Seesand und Strandkies	»
11,75-12,0 +	Grüngrauer Tonmergel	Diluvium

Wenn man erwägt, daß der höchste Punkt des Hochmoores nur 4 m über den Flachmoorwiesen an der Beek bezw. über dem Haff liegt, daß aber anderseits die Mächtigkeit des Hochmoor-Moostorfes überall, auch an den viel niedrigeren Stellen des Hochmoores, 4—7$^1/_4$ m beträgt, erhält man die zunächst befremdende Tatsache, daß die Unterkante des Hochmoores bis 3 m unter dem Seespiegel liegt. Unter diesen Verhältnissen kann weder der Moostorf noch vor allem der darunter liegende

Zwischenmoor-Urwald entstanden sein. Man ist meist dazu geneigt, diese abnormen Lagerungsverhältnisse auf Küstensenkungen zurückzuführen, wie dies ja BERENDT in seiner »Geologie des Kurischen Haffes« für die Kurische Nehrung und noch neuerdings A. KLAUTZSCH[1]) für das Moosbruch angenommen hat. Viel natürlicher erscheint aber die Erklärung, daß die weichen Faulschlammbildungen des Haffmergels und vor allem die hangenden Flachmoortorf-Ablagerungen durch die Schwere der darüber sich aufbauenden wasserreichen Hochmoor-Moostorfschichten nachträglich allmählich immer mehr zusammengedrückt wurden und daß daher ihre Oberkante langsam unter den Meeresspiegel niedersank. Für diese Erklärung spricht vor allem der Umstand, daß der Flachmoortorf unter dem Hochmoor, wo man doch in der Mitte des ehemaligen Cranzer Tiefs seine größte Mächtigkeit erwarten dürfte, bedeutend geringer ist als in den Wiesenniederungen der Umgebung. Der Unterschied der Mächtigkeit des Flachmoortorfes beträgt 2—3 m, so daß durch ihn allein schon die Lagerungsverhältnisse sich zwanglos erklären. Übrigens spricht auch die feste Beschaffenheit des liegenden Flachmoortorfes im Bereich des Hochmoores für die starke Kompression des ursprünglich mächtigeren Flachmoortorfes.

Die Entstehung des Cranzer Hochmoores ist demnach in einer sumpfigen, alljährlich mehrfach wochenlang von stagnierendem, nährstoffarmem Regenwasser bedeckten Flachmoorniederung erfolgt, die mit dem angrenzenden Kurischen Haff fast vollständig in gleicher Höhenlage sich befand (bei normalem Wasserstand 10—25 cm über dem Wasserspiegel).

Die gleiche Ursache wie die eben geschilderten Lagerungsverhältnisse des Zwischenmoor-Stubbenhorizontes hat auch die eigentümliche, schon früher beobachtete und vielfach mißdeutete Erscheinung des unterseeischen Waldes bei Cranz

[1]) A. KLAUTZSCH, Die geologischen Verhältnisse des Großen Moosbruches in Ostpreußen. Jahrb. der Kgl. Geol. Landesanst. in Berlin für 1906, Bd. XXVII, S. 230—258.

hervorgerufen. Man findet nämlich am Seestrande und in der Seeschälung noch die aufrecht stehenden Baumstubben auf dem Flachmoortorf, und zwar oft in $^{1}/_{2}$—2 m Wassertiefe, also unter dem Seespiegel. Die in noch größerer Wassertiefe oft weit in See vorhandenen Stubben, die die Netze der Fischer oft beschädigen, befinden sich natürlich nicht mehr in natürlichen Lagerungsverhältnissen, sondern sind bei Stürmen aus den Strandlagern losgerissene Einzelstubben. Die anstehenden Teile des submarinen Waldes sind durch den Druck des wasserreichen Dünensandes der Nehrungsplatte und des Strandsandes und auch der Vordüne in ihre heutige Lage, durch die Kompression seines Flachmooruntergrundes gebracht worden. Unterseeischer Wald tritt am Küstenstrand überhaupt nur dort auf, wo Flachmoortorf-Untergrund vorhanden ist. Der Cranzer unterseeische Wald beschränkt sich lediglich auf die Zone, in der das ehemalige Cranzer Tief an die Ostseeküste herantritt.

Bemerkt mag hier noch werden, daß der nördliche und westliche Teil des Cranzer Hochmoores und das angrenzende Flachmoor durch Flugsandverdünung vom Strande her mit einer Schicht wasserführenden Dünensandes von wechselnder Mächtigkeit bedeckt ist und durch seine Vegetation bald ein Erlensumpfmoor, bald andere Flachmoortypen vortäuscht. Unter dem Dünensand ist aber, wie zumal die im vorigen Abschnitt mitgeteilten Bohrungen zwischen dem Waldhaus und dem Ausflugspunkt Kl. Thüringen (S. 151—152) und ferner die im vorliegenden Abschnitt erwähnten Bohrungen im Bereich des Cranzer Hochmoores (S. 159—161) dartun, überall der Torf und seine liegenden Haffablagerungen vorhanden.

Gerade diese Bohrungen beweisen ferner, daß das Cranzer Hochmoor und darüber hinaus seine Flachmoor-Umgebung, unter dem Dünensand verborgen, auf größere Breite bis an den Seestrand und noch etwas weiter in See hinein sich erstreckt. Die Ostsee wirft zudem bei Stürmen an dieser Stelle Hochmoor-Moostorffladen mit charakteristischen Wollgras-Wurzelschopfen aus. Diese Erscheinung ist auf den starken jährlichen Uferabbruch an diesem Strandteil zurückzuführen, der seit Ent-

stehung des Cranzer Hochmoores bereits um namhafte Strecken landeinwärts zurückgegangen ist, worauf weiter unten noch näher eingegangen wird.

Das Cranzer Tief ist zweifellos nach Bildung der Kurischen Nehrung entstanden und lange Zeiten hindurch das erste und einzige Tief der Nehrung gewesen. Der Ausfluß der Memel und der anderen in das Haff mündenden Flüsse (besonders Dange und Minge) aus dem Haff in die Ostsee befand sich demnach früher hier im Cranzer Tief am Südende der Kurischen Nehrung, worauf übrigens noch heute der auffällig nach Süden gerichtete Lauf der Dange und Minge hinweisen. Das Cranzer Tief verlor seine Bedeutung erst, als bei starken Stürmen eines Tages die Ostsee im Norden die Nehrung durchbrach und das Memeler Tief schuf. Wann dieser Vorgang erfolgt ist, ist in Dunkel gehüllt, da er sich in vorgeschichtlicher Zeit vollzog. Wie oben erwähnt, bestand das Memeler Tief schon, als der Deutsche Orden im Jahre 1252 die Burg an der Stätte der heutigen Stadt Memel errichtete. Ganz in Schleier gehüllt aber ist noch die Frage, ob vor 4000 Jahren zur Zeit der Steinzeitbevölkerung das Memeler Tief schon vorhanden war oder noch das Cranzer Tief bestand. Vielleicht läßt sich aber dieser Umstand einmal später durch sorgfältige prähistorische Studien des Kulturkreises jener Nehrungs-Steinzeitbewohner einmal klären. Sollte sich dabei herausstellen, daß die Steinzeitkultur der Nehrung der samländischen Entwicklung entspricht, dann war zu jener Zeit das Cranzer Tief schon verlandet und das Memeler Tief bereits vorhanden; gehört die Nehrungskultur aber dem kurländischen oder litauischen Formenkreis an, dann ist die Einwanderung der Nehrungs-Steinzeitmenschen ungehindert von Norden her erfolgt, so daß damals das Memeler Tief noch nicht entstanden war.

Nach Entstehung des Memeler Tiefs hat das Cranzer Tief noch eine Zeitlang nebenher bestanden; es ist nicht plötzlich versandet, sondern ganz allmählich verlandet bezw. vermoort, wie sein geologischer Aufbau deutlich kundgibt.

Berendt hat in seiner »Geologie des Kurischen Haffes« noch

einige weitere »Tiefe« angegeben, die nach seiner Ansicht einst bestanden haben sollen. Sein »Rossitter Tief« beruht auf einer irrigen Beurteilung der Rossittener Grundwasserseen, worauf schon in einem früheren Abschnitt hingewiesen wurde. Gegenüber seiner unklaren Darstellung mag darauf hingewiesen werden, daß während der Bildung der Nehrung natürlich an mehreren wechselnden Stellen sich immer wieder Durchbrüche und »Tiefe« ereigneten. Nach der völligen Entstehung der Kurischen Nehrung hat es aber nur zwei Tiefe gegeben, und zwar als erstes Tief zunächst das ehemalige Cranzer Tief, das später durch das Memeler Tief abgelöst wurde, welches dann wieder ebenfalls das einzige Tief der Nehrung wurde, während das alte Cranzer Tief verlandete. Natürlich macht sich, wie dies ja z. B. von der Frischen Nehrung historisch bezeugt ist, auch bei der Kurischen Nehrung das Bestreben bemerkbar, durch neue Durchbrüche der Nehrung zeitweilig ein neues Tief an anderer Stelle anzulegen und das alte Tief alsdann verlanden zu lassen. Daß in historischer Zeit die Ostsee auch versucht hat, das Memeler Tief aufzugeben und an der schmalsten Stelle der Nehrung bei Sarkau durchzubrechen und ein neues Tief zu schaffen, ist historisch bezeugt (Scriptor. rer. prussic. V, 210):

> Am 28. November 1497 »hat der sturm an der Dantzker Nerie [Frische Nehrung] große berge ausgeriessen und ausgewasschen, da bisher das new Tieff bei Wugeram gewesen ist; das gantz Samelant hat müssen auff sein und in der Sarkaw die Kewrische Nerie themmen«.

Lange Zeiten war in Sarkau, wie oben bereits mehrfach erwähnt, sogar dauernd ein »Dammmeister« tätig, der die Sicherheitsarbeiten an diesem gefährdetsten Punkte der Kurischen Nehrung zu leiten hatte. Daß tatsächlich an dieser schmalsten Stelle der Nehrung bei Strandkilometer 85,5 (Gestell ee zwischen den Jagen 191 und 192) ein Durchbruch der Ostsee schon einmal erfolgt ist und kurze Zeit eine schmale, ganz flache und bald versandete Wasserverbindung zwischen Haff und See hier bestand — ohne daß es infolge der menschlichen Maßnahmen

zur Bildung eines richtigen Tiefs kam —, ergibt sich aus dem Umstande, daß hier überall in $^1/_2$ m Tiefe ($^1/_2$ m über NN.) mitten in der Nehrung ein durchgehendes Geröllelager von abgerollten faust- bis kopfgroßen Ostseestrandgeröllen vorhanden ist. Wie leicht ein solcher Ostseedurchbruch bei starken Winterstürmen bei Nehrungen und ähnlichen Bildungen erfolgen kann, haben die Ereignisse im Januar 1914 gezeigt, als auf der Halbinsel Hela und an der Nehrung vor dem Buckower See und Jamunder See in Pommern die Ostsee je an mehreren Stellen durchbrach. Die schmalste Stelle der Nehrung bei Sarkau hat nun ihre Gefährlichkeit noch keineswegs eingebüßt. Vielmehr ergibt sich durch einen Vergleich der Meßtischblätter aus den Jahren 1859—1860 mit denen aus den Jahren 1910 die besonders beachtenswerte Feststellung, daß die Breite der Nehrung an dieser schmalsten Stelle innerhalb 50 Jahren von 500 m bis auf 400 m zurückgegangen ist, also um jährlich 2 m abgenommen hat. Nach den Beobachtungen der Dünenbauverwaltung und des Hafenbauamtes in Memel ist diese Stelle gleichzeitig das Gebiet des stärksten Uferabbruches an der Kurischen Nehrung. Bei starken Seestürmen liegt also die immer mehr wachsende Gefahr vor, daß die Ostsee hier tatsächlich ein neues Tief sich schaffen wird. Da aber ein derartiges Ereignis die Lebensbedingungen der Hafenstadt Memel völlig untergraben würde, erscheint es dringend notwendig, daß baldmöglichst geeignete Gegenmaßregeln seitens des Staates und der Stadt Memel ergriffen werden. Die Kaufmannschaft der Stadt Memel hat durch ihre ein volles Jahrhundert lang mit größtem Erfolge betriebene Festlegung und Wiederbewaldung sowohl der Nehrungsspitze wie der verdünten Gebiete nördlich der Stadt bis zur Holländischen Spitze bewiesen, daß sie keine noch so großen und umfangreichen Mühen und Kosten scheut, wenn es sich um das Fortbestehen des Memeler Hafens und um Wohl oder Wehe des Memeler Hafens handelt. Es genügt daher, hier nur auf die drohende Gefahr der Entstehung eines Sarkauer Tiefs hinzuweisen, um die notwendigen Gegenmaßregeln rechtzeitig einzusetzen.

Zum Schluß gebührt es noch, einen Blick auf die neuzeitlichen Veränderungen auf der Kurischen Nehrung im Laufe der letzten 50 Jahre zu werfen. Es ist das Verdienst des Hafenbauamtes in Memel unter Leitung des Herrn Baurat MUSSET, an der Hand des vorhandenen Aktenmaterials und durch systematische Auswertung der beiden Generalstabsaufnahmen von 1860 und 1910 ein sorgfältiges Bild dieser neueren Veränderungen der Kurischen Nehrung geschaffen zu haben, das dem Verfasser freundlicher Weise von der Hafenbauverwaltung zur Verfügung gestellt worden ist.

Neben der Festlegung der Wanderdünen[1]) und ihrer Wiederbewaldung erkannte man schon seit etwa 100 Jahren als eigentlichen Zweck des Dünenbaues an:

»Die Meeresufer zu befestigen, einen normalen Zustand der Küste herbeizuführen und sie darin zu erhalten und dadurch die Häfen sowie die anliegenden Forsten, Äcker und Wiesen gegen Versandung zu schützen[2])«. Dazu legte man die sog. »Vordüne« an, jenen schmalen, künstlichen Dünenkammrücken, der am Westrande der Nehrungsplatte unmittelbar dem Strande entlangzieht und heute auf der ganzen Länge der Kurischen Nehrung die Nehrungsplatte vom Seestrande abgrenzt. Diese Anlage der Vordünen begann etwa um das Jahr 1805 und war nach einem Berichte des Oberforstmeisters von Pannwitz vom 2. Dezember 1829 damals bereits von Cranz bis eine Meile nordöstlich Sarkau fortgeschritten. Nach seiner Darstellung wurde »mittelst aufgeführter Strauchzäune eine äußere Vordüne gebildet und diese mit *arundo arenaria* bepflanzt«. Im Jahre 1869 war die Vordüne bereits auf dem größten Teile der südlichen Nehrungshälfte, ferner längs des Schwarzorter Gebietes und bei Memel vorhanden. Eine regelmäßige Vordünenpflege setzte erst um das Jahr 1862 ein; heute ist die Vordüne längs der ganzen Kurischen Nehrung vorhanden.

---

[1]) Bereits im Abschnitt VIII eingehend besprochen.

[2]) Kommissions-Bericht vom 19. September 1864.

Die Beobachtungen während des Zeitraumes von 50 Jahren haben nun ergeben, daß die Vordüne ihren einen Hauptzweck völlig erreicht hat, nämlich die »Herbeiführung und Erhaltung eines normalen Zustandes der Küste und den Schutz der anliegenden Forsten, Äcker und Wiesen gegen Versandung«. Dagegen hat sich aber herausgestellt, daß die Vordüne ihren zweiten Zweck, »die Befestigung der Meeresufer«, in keiner Weise erfüllt. Die Meeresufer liegen, entgegen den Annahmen von BERENDT und anderen Forschern, keineswegs fest, sie sind vielmehr ebenso wie die Haffufer starken Veränderungen ausgesetzt. Die Strandverschiebungen im Laufe der letzten 50 Jahre zeigen nach den Feststellungen des Hafenbauamtes in Memel folgendes Verhalten:

Auf dem nördlichsten Teile der Nehrung von km 0 bis km 18 macht sich ein, wenn auch nur geringes Bestreben des Strandes auf Vorschieben bemerkbar. In allen übrigen Teilen der Nehrung findet ein ausgesprochenes Zurückweichen der Strandlinie statt. Diese Strandverschiebungen ergeben als Mittelmaße nach den Beobachtungen des Hafenbauamtes folgende Beträge (von Norden nach Süden):

Strecke des Strandes		Veränderung in 50 Jahren		Jährlicher Betrag der Verschiebung
Angabe der Strand-kilometer	Angabe der Örtlichkeit	Vorschieben m	Zurückweichen m	m
0—18	Vom Nordende der Nehrung bis zum Blocksberg nördlich von Schwarzort	1,15	—	+ 0,02
18—38	Vom Blocksberg nördlich von Schwarzort bis zum Dünenaufseherhaus bei Preil	—	45,61	— 0,91
38—54	Vom Dünenaufseherhaus bei Preil bis Neu-Pillkoppen	—	20,74	— 0,42
54—80	Von Neu-Pillkoppen bis Alt-Lattenwalde	—	93,28	— 1,87
80—98	Von Alt-Lattenwalde bis Damenbad Cranz	—	48,20	— 0,96

Das Zurückweichen des Strandes zwischen km 54 und 80 ist demnach zwei- bis viermal stärker als in den angrenzenden Strecken. Das auffallende geringere Zurückweichen der Strandlinie von km 38 bis km 54 hängt mit dem Auftreten gröberen Strandkieses zusammen, der augenfällig den Strand schützt und die Abspülung verzögert. Am stärksten ist der Uferabbruch, wie erwähnt, bei km 85,5 an der schmalsten Stelle der Nehrung, wo er 100 m in 50 Jahren oder 2 m jährlich beträgt.

Die Abbruchsmassen am Strande stehen an Größe ungefähr den Sandansammlungen auf der Vordüne sehr nahe. Nahezu aller ausgeworfene Sand wird demnach durch die Vordünenpflege in der Nähe des Strandes festgehalten. Die Höhe der Vordünen wächst infolgedessen recht schnell. Ob dieser Umstand nicht einmal später zu Bedenken Anlaß gibt, wie dies z. B. infolge der Höhe und starken Verbreiterung der Vordünen bei Süderspitze schon heute der Fall ist, muß dahingestellt bleiben. Man wird aber im Hinblick auf mögliche Versandungen durch die Vordüne ihrem weiteren Anwachsen besonderes Augenmerk schenken müssen. Es liegt in dieser Entwicklung eine nicht zu unterschätzende Gefahr für erneute spätere Verdünungen der Kurischen Nehrung. Am besten würde man auch die Vordünen nach erfolgter Festlegung und Wiederbewaldung der Wanderdünen und der Nehrungsplatte ebenfalls festlegen und mit Bergkiefern bepflanzen und weitere Sandansammlungen auf ihr durch anderweitige Maßregeln am Strande verhindern.

Noch bedeutsamer sind Uferabbruch und Uferzunahme am Haffufer innerhalb der letzten 50 Jahre nachzuweisen. Die Haken zeigen, worauf schon früher hingewiesen wurde, teilweise Verlängerungen von 400—600 m in 50 Jahren, d. h. jährlich 8—12 m Wachstum. Der Negelnsche Haken ist dagegen nahezu unverändert geblieben. Diese abnorm starken Sandansammlungen hängen kaum mit unmittelbaren Haffanspülungen zusammen, sondern sind ausschließlich auf die Ausblasungen der Wanderdünen und Wanderdünentore zurückzu-

führen. Natürlich erfahren die in das Haff geblasenen Sandmassen eine gewisse Verlagerung durch die Haffwellen, die sich in dem ganzen Gebiet zwischen Nidden und Preil, ferner zwischen Preil und Perwelk und Perwelk bis Altnegelnschen Haken durch eine außerordentlich bedeutende nordöstliche Verschiebung des Haffstrandes kennzeichnet. Alle Haken sind nach Nordosten verschoben und in ihrer Gestalt so anders geworden, daß schon innerhalb der letzten 50 Jahre ganz auffällige Veränderungen stattgefunden haben, die sich auf den Karten höchst eigenartig bemerkbar machen und das Zurechtfinden im Gelände recht erschweren. Durch diese Erscheinung ist z. B. die Feststellung der früheren Lage der verschütteten Dörfer Neu-Pillkoppen und Karwaiten recht schwierig geworden. Dazu kommen noch die zum Teil recht erheblichen Abspülungen in den südwestlich an die Haken anstoßenden Gebieten, die das Kartenbild verändern. Z. B. wurden südwestlich des Skielwiethhakens in 50 Jahren auf einer Strecke von 1 km rund 100—170 m Breite des Haffweidelandes abgespült und am Skielwiethhaken und Caspalegehaken wieder angetrieben. Stark ist die Abspülung auch an der vorspringenden Ostecke der Geschiebemergelinsel von Rossitten in der Umgebung des Rossitter Leuchtturmes, wo innerhalb der letzten 50 Jahre an der Südostseite der Ecke nach Kunzen zu ein 800 m langer Landstreifen von einer Breite von meist 100 m und an der Nordnordwestseite nach der heutigen Mole zu ein 600 m langer Streifen von 60—100 m Breite, also jährlich 1—2 m festes, gutes Ackerland weggespült worden ist. Genau dieselben Uferabbrüche weist jenseits des Haffes die ebenfalls aus Lehmmergel bestehende Windenburger Ecke auf. Daß diese starken Haffabspülungen auch hier seit alten Zeiten beobachtet und bekannt sind, geht z. B. aus einer Urkunde vom 28. September 1639 hervor, in der dem Gastwirt zu Windenburg, Amos Eckerkunst, Fischmeister zu Ruß, eine weitere wüste Hufe gegen 18 Mark jährlichen Zinses überlassen wird als Ersatz für die ihm durch Uferabbruch verloren gegangenen

Grundstücksteile, da er »an seinen erkauften Krughuben zu Windenburg einen Mangel prätendiret und unsere Memelschen Beamten berichtet, daß solcher von der Einwaschung des Kurischen Haffes verursachet wurde«.

An beiden Stellen, sowohl bei Rossitten wie an der Windenburger Ecke, standen einst kleinere Ordensburgen. Die Burg Rossitten wurde 1403 in kriegsmäßigen Zustand versetzt[1]) und bestand schon etwa 50 Jahre früher. Ebenfalls um das Jahr 1360 ward die Burg Windenburg angelegt. Zu HENNENBERGER's Zeiten um 1570 lagen beide Ordensburgen bereits »wüst« und waren als Ruinen unbewohnt. Der starke Uferabbruch an beiden Orten hat bei der Bevölkerung die Sage erstehen lassen, daß beide Burgen heute im Haff lägen. Die Möglichkeit ist natürlich vorhanden, daß ihre einstige Stätte heute von den Wellen des Haffes bespült wird, anderseits ist die Vineta-Sage bei der Strandbevölkerung so weit verbreitet, daß man ihr nicht ohne weiteres beweisende Kraft zusprechen darf[2]).

Eine künstliche Verbreiterung der Nehrung am Haffufer ist durch die Haffsandablagerungen bei der Bernsteinbaggerei und bei späteren Arbeiten beim Ausbaggern der Dampfer-Fahrrinne auf großen Strecken nördlich und südlich von Schwarzort erfolgt. Wie die geologische Spezialkarte Blatt Schwarzort erkennen läßt, ist dort innerhalb der letzten 50 Jahre ein meist gegen 100 m breites Haffvorland durch die Baggerschlamm-Ablagerungen entstanden, das der Schwarzorter Bevölkerung als Acker- und Gartenland sehr zustatten kommt. Auf älteren Bildern ist die Schwarzorter Kirche noch unmittelbar am Haff zu sehen, heute besitzt sie schon ein 100 m breites Haffvorland.

---

1) Schloß Rossitten wird im Friedensvertrag vom Jahre 1525 als noch bestehend aufgeführt.

2) Da noch 1569 ein Burggraf von Rossitten und später Kämmerer erwähnt werden, auch in späterer Zeit dort ein Kammeramt in Rossitten angelegt wurde, das noch heute als »Amt Rossitten« Sitz der Oberförsterei ist, ist immerhin die Möglichkeit vorhanden, daß die Reste des alten Schlosses dort gelegen haben und vielleicht heute noch im Untergrund des Amtes nachzuweisen sind. Dahin gehende Untersuchungen (z. B. der Kellerräume) stehen zurzeit noch aus.

XII. Die Entstehung der Kurischen Nehrung.

G. BERENDT hat in seiner »Geologie des Kurischen Haffes und seiner Umgebung« die erste zusammenhängende Darstellung der Geologie der Kurischen Nehrung niedergelegt. Er hat darin eine Fülle wichtiger Beobachtungen wiedergegeben, aber diese in genetischer Beziehung vielfach falsch gedeutet, so daß er sein für seine Zeit bedeutendes und grundlegendes Werk schließlich auf eine durchaus unhaltbare Theorie der Entstehung der Kurischen Nehrung aufbaute. Er nahm an, daß die Kurische Nehrung zwei Hebungen und zwei Senkungen des Ostseespiegels ihr Dasein verdanke. Dieser Ansicht gegenüber haben die vorliegenden neuen Untersuchungen mit Gewißheit ergeben, daß keinerlei Hebung oder Senkung des Meeresspiegels bei der Bildung der Nehrung mitgewirkt haben, daß vielmehr die Nehrung unter den heute noch vorhandenen Wasserstandsbedingungen[1]) der Ostsee sich allmählich gebildet hat.

Die allmähliche Entstehung der Kurischen Nehrung fand in folgender Weise statt:

1. In einer sehr weit zurückliegenden, zeitlich auch nicht annähernd zu bestimmenden altalluvialen Zeit geschah ein mächtiger Einbruch der Ostsee in den besonders niedrig gelegenen, aus Geschiebemergel bestehenden Strandbezirk zwischen

---

[1]) Der sog. »Krantas«, die flache Uferschar des Kurischen Haffes, auf deren Vorhandensein BERENDT für seine Theorie so großen Wert legt, ist weiter nichts als jene in jedem Landsee Ostpreußens und erst recht in den Haffen auftretende Bildung eines flach einsinkenden, bald mehr bald minder breiten Uferstrandes, der schließlich steil zum Inneren des Sees abstürzt und der Wellenbewegung des Wasserbeckens und dem Sandabwurf seine Entstehung verdankt.

der samländischen Steilküste und dem Memeler Höhenzug. Das ganze Gebiet des heutigen Kurischen Haffes und des gesamten Memeldeltas ward eine ausgedehnte Meeresbucht, die im Osten von einer Linie Memel—Prökuls—Saugen—Heydekrug—Swarren—Rucken—Pogegen—Ragnit—Tilsit und im Süden von einer Linie Tilsit—Schillgallen—Puskeppeln—Bhf. Wilhelmsbruch—Mehlauken—Labiau—Steinort—Stombeck—Bledau—Cranz begrenzt war. Diese Meeresbucht war noch in ihrem östlichen Teil, im heutigen Memeldelta, ursprünglich 9—11 m, stellenweise sogar bis 24 m tief. Im westlichen Teil, dem heutigen Kurischen Haff, war die Meeresbucht durchschnittlich noch tiefer, nämlich 19—24 m, wie die Nehrungsbohrungen bei Nidden, Perwelk und Schwarzort zeigen, stellenweise sogar bis 36½ m tief, wie die Bohrung bei Pillkoppen beweist. An den tieferen Erosionsstellen dieser Meeresbucht lagerten sich kiesige bis grobkörnige Seesande mit kleineren Strandgeröllen, stellenweise auch grobsteinige Ostseekiese mit größeren Strandgeröllen ab, die an manchen Stellen eine Ostsee-Muschelfauna führen, die bezeichnenderweise nach den bisherigen Fundstellen der heutigen Fauna vollkommen gleicht *(Cardium edule, Tellina)*[1]).

2. Im Laufe des Bestehens dieser Meeresbucht setzten sich darin durch die zahlreichen einmündenden Flüsse mächtige Süßwasserablagerungen, vor allem Haffsande und Haffmergel mit eingelagerten Faulschlammschichten und zahlreichen Süßwasser-Schnecken und -Muscheln, abwechselnd mit schwächeren Meeresablagerungen (Seesand) in großer Mächtigkeit ab, so daß die Meeresbucht allmählich bedeutend flacher wurde.

3. Die am Ostseeufer gelegenen beiden Festlandseckpfeiler der weit in das Land hineinreichenden Meeresbucht, die vorspringende Ecke von Cranz nach Sarkau und anderseits der Memeler Höhenzug zwischen Holländer Mütze und Memel und

---

[1]) Es ist daher nicht angängig, den Meereseinbruch in das Gebiet des Kurischen Haffes und des Memeldeltas ohne weiteres in die Litorina-Zeit zu versetzen, ohne zuvor beweisende Fundstellen der liegenden Ostseeablagerung mit entsprechender Fauna nachgewiesen zu haben.

schließlich die Geschiebemergelinsel von Kunzen-Rossitten wirkten nun als Hindernisse, wie Buhnen oder Abweiser, auf die Strand- und Uferströmungen, die längs des früheren Festlandsufers entlangzogen auf der Grenze zwischen der immer mehr verflachenden Meeresbucht und der schnell zu größerer Tiefe abfallenden Ostsee. Ebenso wie ein Hindernis in einem Fluß- oder Strombett zu Sandablagerungen, ja manchmal zur Entstehung kleiner Inseln führt, so lagerten sich an diesen Festlandseckpfeilern und an der Rossitter Insel in der Richtung der Uferströmung bald langgezogene Sandablagerungen an. Gleichzeitig wirkten die beiden Strömungen, einmal der Ostsee, die ihren Seesand mitführte, und anderseits der in die Meeresbucht sich ergießenden Flüsse und Ströme, die große Sand- und Schlickmassen mitbrachten, dort, wo sie in der Nähe der alten früheren Festlandsküste sich berührten, gegenseitig aufeinander und setzten an ihren Treffpunkten ihre Sinkstoffe ab. Bei stärkeren Stürmen auf der Ostsee setzten ferner die Ostseewellen an der alten Festlandskante, wo die Wellen, aus der Tiefe kommend in der flacheren Meeresbucht langsam verebbten, infolge des Brechens der Wogen ihren ganzen Seesand ab, der sich hier unter dem Wasserspiegel zu langen, der alten Küstenlinie parallel laufenden unterirdischen Küsten- und Strandwällen anhäufte. Diese drei Umstände, das Brechen der Sturmwogen an der alten Festlandsküste, die Uferstrandströmung längs derselben und die Wechselwirkungen der Strömungen der See und der einmündenden Flüsse aufeinander schufen nun allmählich eine langgestreckte, immer breiter werdende Sandbank an der Grenze der flach gewordenen, mit Brackwasser erfüllten alten Meeresbucht und der schnell zu größerer Tiefe abfallenden Ostsee, eine Sandbank, die die beiden Eckpfeiler der Meeresbucht und die Rossitter Insel wieder miteinander verband und ihre schwache, glatte Bogengestalt durch die Uferströmungen und deren Bestrebungen des Ausgleichs der Küste erhielt.

4. So entstand an dieser natürlichen Grenzscheide der Unterbau der Nehrung bis zur Oberfläche des Wassers. Infolge der

vorher bereits erfolgten mächtigen Süßwasser-(Haffsand- und Haffmergel-)Ablagerungen war das zum Aufbau dieser Grenzscheide nötige Seesandmaterial durchaus nicht so groß, wie man bisher annahm. Aus den im vorigen Abschnitt wiedergegebenen Bohrungen ergibt sich, daß nur 3—16 m Seesand nötig waren, um den Unterbau der Nehrung bis zum Wasserspiegel aufzuführen (Pillkoppen 3 m, Nidden 15,6 m, 12 m und 13,5 m, Perwelk 7,75 m und Schwarzort 0 m). Als der Seesandfuß der Nehrung den Wasserspiegel erreicht hatte, schütteten die Ostseewellen bei größeren Stürmen hier Küsten- und Strandwälle auf und durch flächenhafte Ausbreitung des lockeren und trockenen Seesandes als Flugsand entstand nun die eigentliche Nehrung, zunächst als Flugsandebene, die sich allmählich mehr und mehr erhöhte und schließlich die heutige Nehrungsplatte bildete.

5. Im Laufe der Zeiten bildeten sich infolge weiteren Sandauswurfes auf der Nehrungsplatte allmählich einzelne Sandberge und Dünenkuppen, die sich immer mehr vermehrten und anwuchsen und sich in verschiedenen Stadien auf der Flugsandebene bewegten, bis sie schließlich als Parabeldünen ein bestimmtes End- und Ruhestadium erreichten.

6. Damit waren die Bedingungen und die Möglichkeit zur Ansiedlung von Vegetation auf den Parabeldünen gegeben. Es entstand allmählich der Nehrungswald zunächst auf den Parabeldünen und in ihren Dünentälern und dann auf der ganzen Nehrungsplatte. Übrigens war streckenweise schon früher auch auf der Nehrungsplatte Vegetation vorhanden, wie aus den zahlreichen Vegetationszonen in der Flugsandebene deutlich hervorgeht. Ein zusammenhängender Wald konnte aber erst im Anschluß an das Ruhestadium der Parabeldünen entstehen. Die Parabeldünen hatten, wie bereits ausgeführt wurde, ziemlich bedeutende Höhen ähnlich den heutigen Wanderdünen und besaßen fast genau dasselbe Verbreitungsgebiet wie jene. Am Ende dieser Entwicklungsphase war die ganze Nehrung mit Urwald bedeckt. In diesem Nehrungswald bildete sich im

Laufe der Zeiten durch Nadelschutt und Heidekrautvegetation eine tiefschwarze Rohhumus- oder Trockentorf-Schicht auf der Oberfläche, der alte Waldboden, der als geologische Leitschicht von großer Bedeutung für die Ermittlung der Nehrungsgeschichte sich erwiesen hat.

7. Nachdem bereits der alte Waldboden im Nehrungswald entstanden war, wurde die Nehrung in der jüngeren Steinzeit (vor etwa 4000 Jahren) von den ersten Menschen besiedelt, und zwar nach der Ausdehnung und Zahl der Ansiedlungen zu urteilen, in ziemlich großem Umfange.

8. Ob zur Zeit der Steinzeitbewohner das Cranzer Tief noch bestand oder ob schon das Memeler Tief vorhanden war, ist noch unentschieden. Vielleicht läßt sich diese Frage später einmal durch das Studium der Zugehörigkeit der Nehrungs-Steinzeitkultur zum baltischen Kulturkreise oder zu westlicherer Kultur feststellen. Damit würde sich ergeben, ob die Nehrungs-Steinzeitbewohner von Norden oder Süden eingewandert sind, woraus man auf die damalige Lage des Tiefs, das zweifellos ein starkes Hindernis bot, schließen könnte.

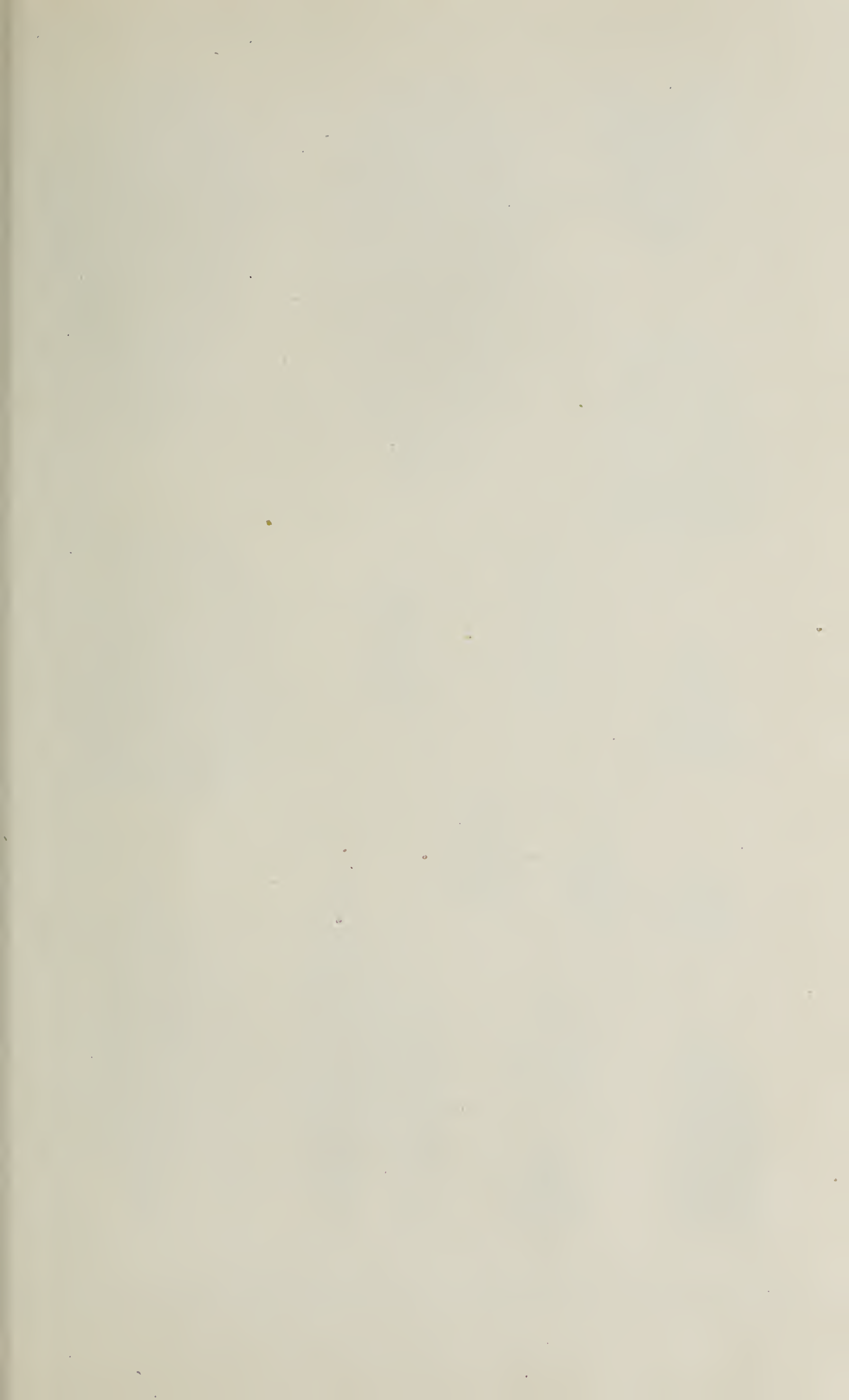
9. Zur Zeit der Gründung der Ordensburg und Stadt Memel, im Jahre 1252, war das Memeler Tief bereits vorhanden und das Cranzer Tief verlandet.

10. Infolge teilweiser Abholzung des Nehrungswaldes entstanden etwa um die Zeit des siebenjährigen Krieges die Wanderdünen, die sich allmählich ausbreiteten, den ganzen Nehrungswald bis auf wenige Reste vernichteten, die Parabeldünen unter sich begruben und im Laufe der Zeiten sieben Dörfer verschütteten.

11. Nach kleineren Dünenbefestigungsarbeiten vom Jahre 1810 ab und nach Anlage der sog. Plantagen auf der Nehrungsplatte begann etwa vom Jahre 1870 ab die systematische Festlegung und Wiederbewaldung der Wanderdünen durch die Dünenverwaltung, durch die bisher über die Hälfte der Wanderdünen festgelegt worden sind.

Verzeichnis der Text-Abbildungen, Karten und Tafeln.

Sach- und Ortsregister.



Tafel 1.

Steinzeitliche Funde auf der Kurischen Nehrung.

Fig. 1 u. 2. Steinhämmer bezw. Steinbeile aus Amphibolit. Fundort: Rossitten (Kurische Nehrung). (Sammlung Prof. Dr. THIENEMANN-Vogelwarte Rossitten.) Nr. 2 zeigt an einem aufgegebenen Bohrloch die Herstellungsweise der Stiellöcher der steinzeitlichen Hämmer.

Fig. 3. Abgebrochener Steinhammer aus Amphibolit. Fundort: auf dem alten Waldboden in der Nehrungspalwe bei Ulmenhorst (nahe den Korallenbergen) westlich von Kunzen. (Sammlung THIENEMANN.)

Fig. 4. Steinmeißel aus Amphibolit. Fundort: auf dem alten Waldboden am Westabhang der Wanderdüne bei Pillkoppen. (Sammlung THIENEMANN.)

Fig. 5. Steinmeißel. Fundort: Karkelbeck bei Memel (auf dem Festland nördlich der Kurischen Nehrung. (Sammlung HESS VON WICHDORFF.)

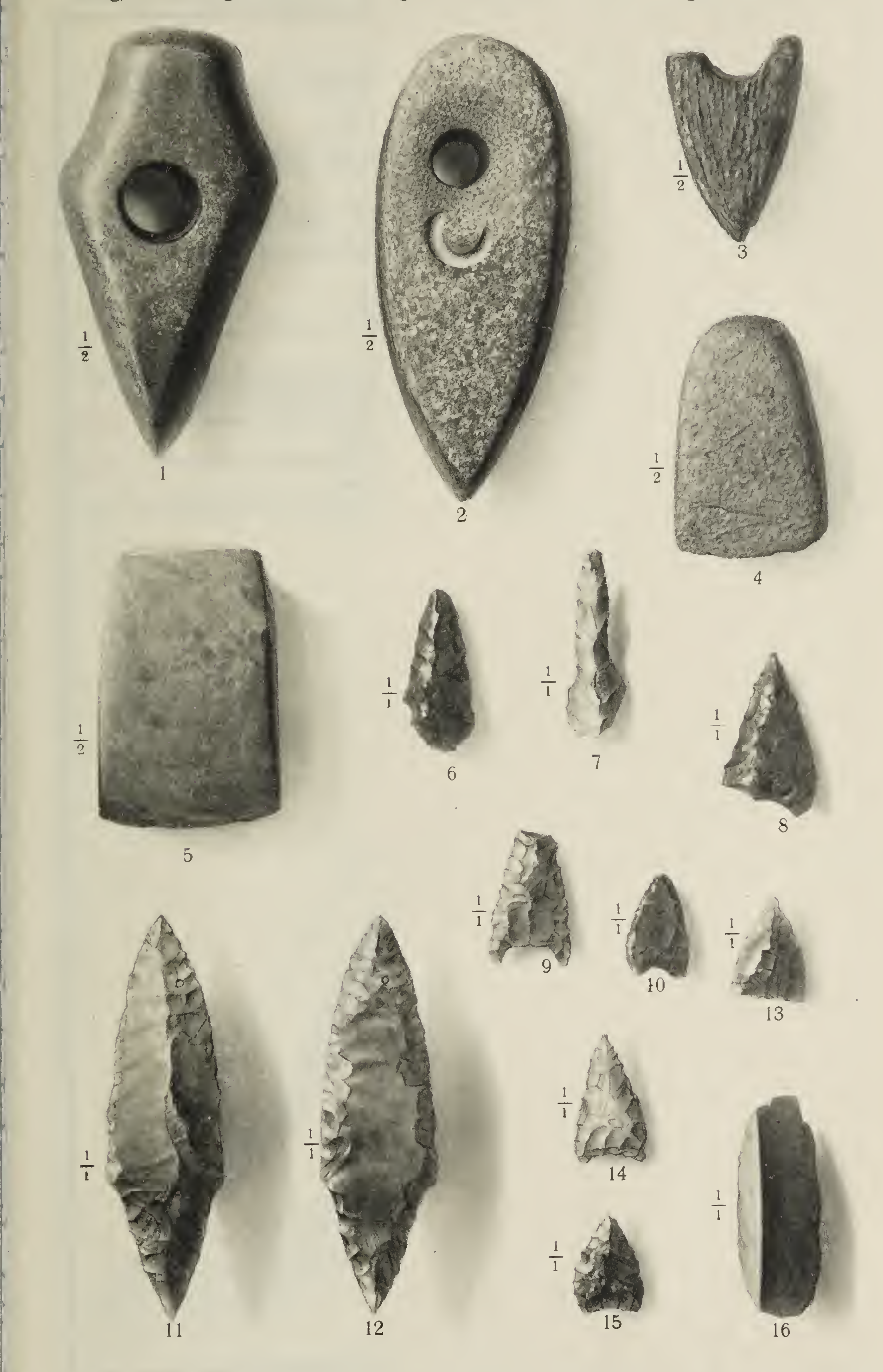
Fig. 6, 7, 8, 9 u. 10. Pfeilspitzen aus Feuerstein. Fundort: auf dem alten Waldboden in der Nehrungspalwe bei Ulmenhorst westlich von Kunzen. (Sammlung THIENEMANN.)

Fig. 11 u. 12. Vorder- und Rückseite einer prächtigen, mit Schaft versehenen Pfeilspitze aus Feuerstein. Fundort: auf dem alten Waldboden am Westabhang der Wanderdüne in der Gegend von Liebestal nördlich Schwarzort. (Sammlung HESS VON WICHDORFF.)

Fig. 13 u. 15. Zwei Pfeilspitzen aus Feuerstein. Fundort: auf dem alten Waldboden am Nordfuß der Wanderdüne am Caspalege bei Pillkoppen. (Sammlung HESS VON WICHDORFF.)

Fig. 14. Pfeilspitze aus Feuerstein. Fundort: auf dem alten Waldboden in der Nehrungspalwe bei Ulmenhorst westlich von Kunzen. (Sammlung HESS VON WICHDORFF.)

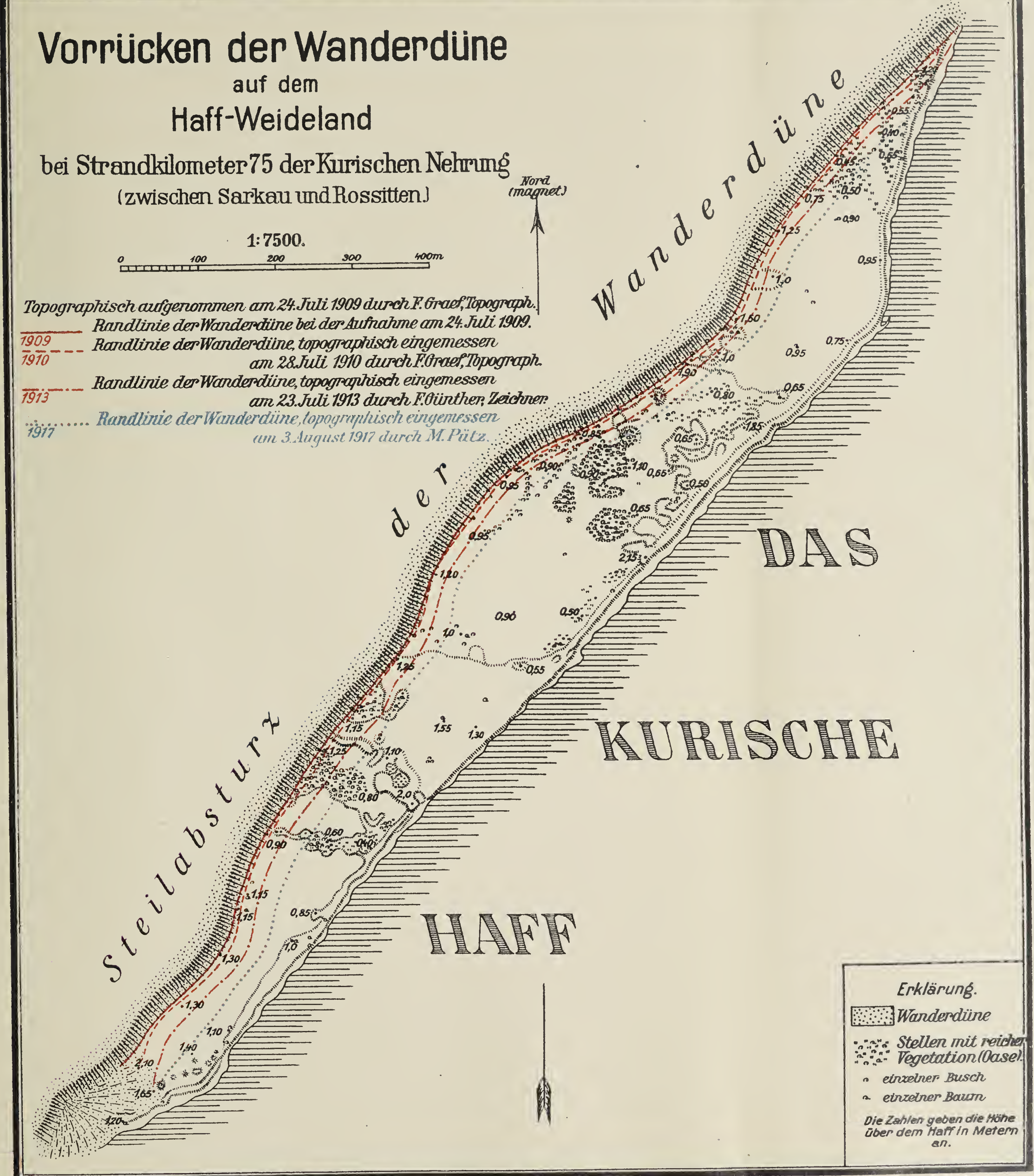
Fig. 16. Steinmeißel aus Quarzporphyr (Bruchstück). Fundort: auf dem alten Waldboden hoch oben am Westabhang der Wanderdüne am Wingkap zwischen Perwelk und Schwarzort. (Sammlung HESS VON WICHDORFF.)



Steinzeitliche Funde auf dem alten Waldboden der Kurischen Nehrung.

Hoffmann, gez. Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W 35.

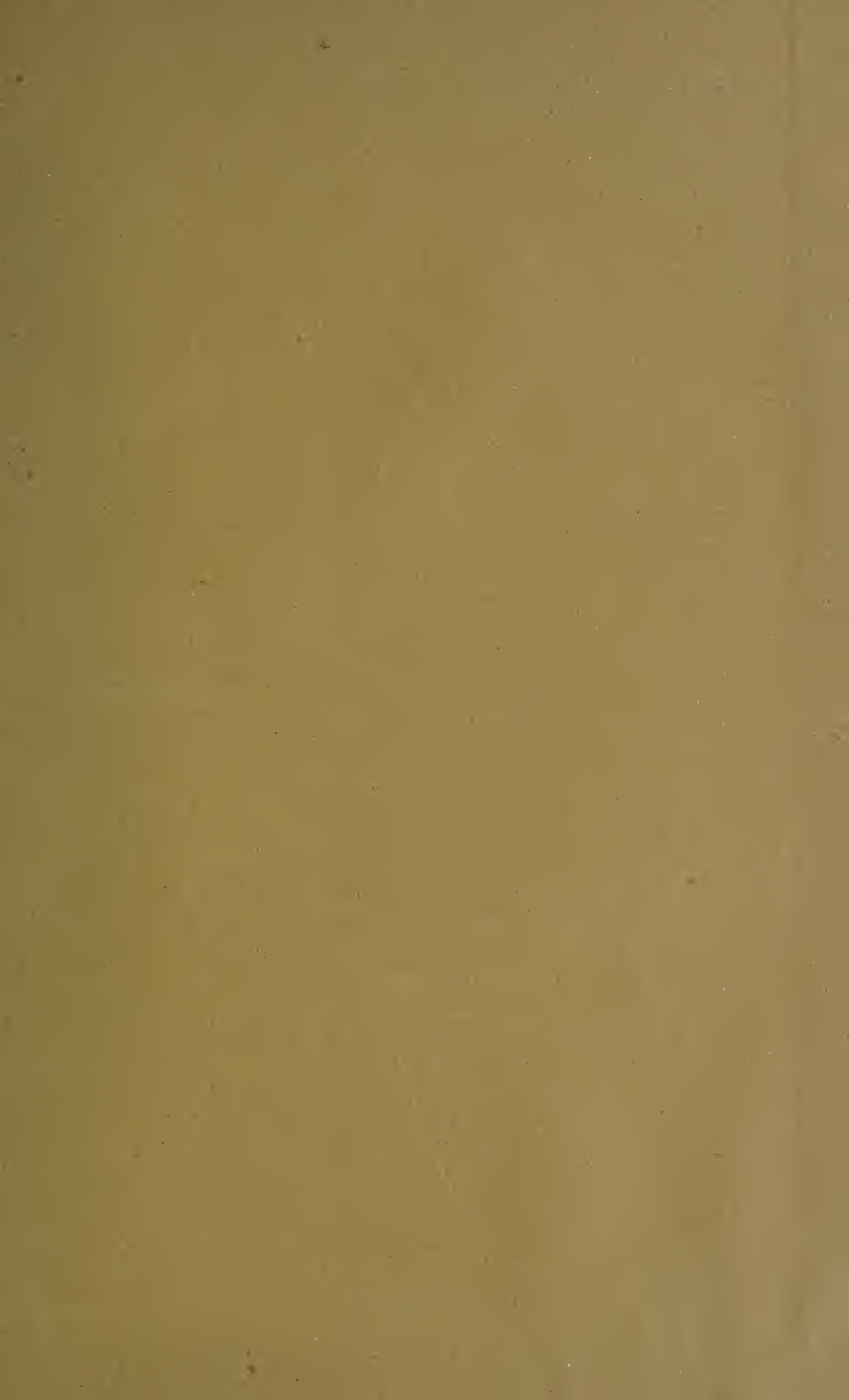




Bearbeitet von H. v. Wichdorff.

Photolith. von Hans Müncheberg Berlin N.W.





Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.











